

《汽车柴油发动机疑难故障诊断与排除》课程教学实施

——以喷油器维修为例

罗 蓉

(广西二轻技师学院, 广西 南宁 530022)

摘要: 以新时代中国特色社会主义思想为指导, 坚持立德树人、五育并举, 我校根据人社部颁布的《汽车维修专业国家技能人才培养标准及一体化课程规范(试行)》, 结合本地区商用车后市场发展新格局, 确定以培养服务区域经济需要的高素质高技能重型车维修人才为目标, 对接博世柴油系统服务中心维修工岗位标准, 制定《汽车柴油发动机疑难故障诊断与排除》课程标准, 确定本课程是我校汽车维修专业高级技能培养层次的一门工学一体化课程。

关键词: 柴油发动机; 喷油器; 检测; 维修

一、教学整体设计

(一) 教学内容

依据汽车维修专业高级工的人才培养方案和课程标准, 对接商用车维修技师、售后服务顾问等岗位职业标准, 融入汽车维修工(三级)职业技能等级考核要求和世界技能大赛——重型车辆维修技能大赛竞赛项目, 选用机械工业出版社教材《柴油发动机高压共轨电控系统原理与故障检修》以及校企合作开发的活页式学材。校企协同合作深入探讨“汽车柴油发动机疑难故障诊断与排除”作业流程, 对标汽车维修手册, 强化维修技能, 辅以岗位职责运用, 注重专业能力培养, 构建“柴油发动机无法启动故障诊断与排除、柴油发动机动力不足故障诊断与排除、柴油发动机冒黑烟故障诊断与排除、柴油发动机尿素指示灯常亮故障诊断与排除”等四个典型工作任务的课程体系, 教学项目内容循序渐进, 符合中职学生的学习认知规律。

柴油发动机冒黑烟故障诊断与排除项目的内容, 培养学生运用柴油发动机诊断设备与检测工具“检修”冒黑烟故障这一问题。以“柴油发动机冒黑烟故障诊断与排除”为任务起点, 以“柴油发动机喷油器检测维修”为学习主线, 以“模拟企业真实工作任务”为学习导线, 以“线上线下结合”为教学内容亮点, 以弘扬“爱岗敬业、精益求精”、强调“操作规范、安全素养”为思政要素, 使用校企合作开发活页式学材、机械工业出版社教材《柴油发动机高压共轨电控系统原理与故障检修》教材、《汽车柴油发动机疑难故障诊断与排除》课程题库、学习通等信息化手段, 有效的达成了培养学生“能用喷油器检测设备工具对喷油器进行检修、主动学习、守法敬业”的教学目标。

(二) 学情分析

授课对象为汽车维修专业19汽车维修1班(五年制)学生, 全班24人, 结合学生实际, 按照组内异质原则分成4个小组, 每组6个人。根据任务二柴油发动机动力不足故障诊断与排除的实操考核成绩和学习通平台, 课前发布学习任务及测试, 获取学生测试成绩及课前预习情况反馈, 从学生的认知习惯、知识与技能基础和学生特点三方面进行学情综合分析。

1. 认知习惯

- (1) 学生喜欢边学边练, 用实践操作验证理论;
- (2) 学生习惯模仿操作, 缺乏自主思考能力及创新思维能力及与人就专业内容沟通交流的思路。

2. 知识与技能基础

- (1) 学生能认识柴油发动机的构造及工作原理;
- (2) 学生能够理解柴油发动机传感器的控制原理;

(3) 学生能够熟练使用商用车检测诊断仪、万用表、试灯等设备和工具。

3. 学习特点

- (1) 学生对汽车维修真实环境有强烈的好奇心;
- (2) 92%的学生更偏爱真实动手操作, 喜欢微课、动画等信息化手段加强技能训练。

(三) 教学目标

依据课程方案, 按照国家技能人才培养标准→本校汽车维修专业人才培养目标→《汽车柴油发动机疑难故障诊断与排除》课程目标→“汽车柴油发动机冒黑烟故障诊断与排除→喷油器维修”学习任务目标逐级递进, 结合学情分析, 按照培养学生思想政治、岗位能力要求和综合职业能力的要求, 本任务制定了再现→重组→迁移三个层次的学习目标

1. 知识目标: 通过学习通平台自主学习喷油器微课视频, 能在视频中查到喷油器的作用、结构及工作原理, 在学习通平台班级群进行展示, 能独立完成学习通平台课前测试题。

2. 技能目标

(1) 明确喷油器的维修任务, 能通过接车试车, 观看视频, 查阅资料, 运用故障树分析法, 能合作制定符合《东风乘龙 M3 重型车维修手册》技术标准的故障诊断方案。

(2) 参照《世界技能大赛重型车辆维修项目技术标准》柴油发动机维修模块要求, 能通过角色扮演, 在规定时间内, 规范使用 E800 故障诊断仪, 能合作完成喷油器故障的看、听、读、诊和排流程, 找到故障点, 用学习通平台的“笔记”功能拍照记录关键操作步骤。

(3) 结合自身学习情况客观进行自评, 完成分层内容的学习, 能规范使用 F700 高压共轨试验台进行喷油器调试的检验流程, 并记录检验结果。

(4) 4. 公平客观完成自评与互评, 以小组形式分享总结, 能提出改进建议, 按照 6S 管理规定恢复场地。

3. 素质目标: 根据课中学习通平台记录的操作流程图片, 梳理喷油器故障诊断思路, 能用手机独立制作 PPT 展示所学的喷油器维修的工作流程, 并上传至学习通平台。

二、教学实施

(一) 教学组织

课程教学过程实施的总体设计思路是:

遵循汽车维修工作流程, 结合学情分析, 进一步深化“项目导向, 工学结合, 三个阶段, 综合评价”的教学策略。以“柴油发动机冒黑烟”等真实工作任务为导向, 充分利用卡巴驿家、共轨之家、电喷之家、学习通等学习资源平台开展教学。借助校内

商用车高技能实训基地和校外博世柴油系统服务中心技能训练真正实现现场强化汽车喷油器维修技能操作,创设情境强化岗位技能运用。实施课前“测基础”、课中“导情境、探新知、演技能、练技能、展技能、总结评价”、课后“知识巩固拓展”三阶段八大教学环节。构建服务学生全面发展的综合评价体系,有效调动学生学习热情,全面反映学习成效。

以任务五喷油器维修为例,阐述课堂教学实施过程。(如图5所示)

1. 课前自学。自主学习:借助学习通平台发布喷油器维修学习任务,学生自主学习,观看微课视频,了解喷油器精修大师的使用,并在学习通平台完成课前测试,教师根据学生在平台学习和测试结果的情况,为课堂学习奠定基础,实时调整教学策略。

2. 课中互动。导:基于“王先生有一台乘龙商用车,行驶过程中发动机冒黑烟,加速动力不足。经过维修技师检测确定为喷油器故障,需对喷油器内部零件进行维修检测。”真实工作情境,创设喷油器精修学习任务。

探:教师精讲喷油器精修作业的流程、操作方法和注意事项,学生小组讨论,明确学习任务。

演:教师示范操作使用喷油器精修大师对喷油器进行维修检测,重点强调维修作业的流程、操作方法。

练:借助喷油器实物和喷油器精修大师和 F816 试验台练习喷油器维修检测作业,教师巡回指导。训练过程中培养严谨细致、认真负责的职业意识,规范岗位职责,强化吃苦耐劳的劳动精神。

展:组织喷油器维修检测技能大比拼活动,学生通过技能展示获得学以致用用的成就感。

评:结合喷油器精修大师智能精密维修报告和 F816 试验台测试报告,开展学生自评、小组互评、教师评价和企业评价,使得所学知识举一反三、触类旁通。

3. 巩固拓展。学习通平台线上测试巩固所学,精准帮扶未达标学生,实现达标全覆盖。企业导师发布进阶任务,学生自主学习并将成果上传平台。

(二) 实训条件

根据校企双制,融入企业入校、产教融合、校办企业等企业生产标准,依托 2017 年国家级和 2019 年自治区级高技能人才培养基地建设项目,建设成集“教、培、鉴、服”四位一体的生产性商用车高技能人才培养基地。目前设有 3 间柴油共轨实训车间,4 个整车实训工区,占地面积高达 1100 多平方米。主要设备有:F816 喷油器主试验台,F700 高压共轨试验台、尿素泵试验台、商用车专用示波器、商用车智能诊断仪、柴油共轨电控柴油发动机实训台架、长城皮卡风骏 5 实训车,东风乘龙 M3 实训车等共计 76 台套,总价值 280 万元。满足对商用车柴油发动机故障诊断与排除、柴油发动机高压共轨技术、柴油发动机喷油器检测、柴油发动机高压油泵检测、商用车后处理检测等课程的学习,达到在校生的培训、企业岗前人员培训,企业入校和校办企业的产教融合等商用车高技能人才培养目标。

(三) 综合评价

遵循以学生为中心的基本理念,对接行业、企业制定考核标准,组建教师、企业、学生、系统平台等多元评价主体,设计学生实践技能、理论运用、劳动精神、职业素养多维评价视角的评价内容,构建“多元主体+多维视角”的全过程评价方式,关注个性学习“喷油器故障排除率”开展增值评价,发挥评价的激励与促进作用。

(四) 课程思政

以用心服务,用爱修车,干一行,爱一行,精一行,精益求精

工匠精神为主线、发挥榜样引领作用,将课程思政融入教学全过程。在理论学习和技能训练中导入汽车维修真实任务案例,融入严谨细致、吃苦耐劳的传统精神,引导学生既要勤学理论、勤练技能,精于专业,又要诚于品德。在教学实施过程中教师团队、技术能手等榜样示范,以身示教,强化技能训练中劳动体验设计,培育“认真负责、开拓进取”的职业意识,涵养学生严谨细致的职业态度,吃苦耐劳的劳动精神、爱岗敬业的社会主义核心价值观润物细无声地渗透课堂教学,从而发挥传统榜样、岗位榜样、身边榜样的引领作用。

四、反思和改进

(一) 特色创新

1. 建设有国家级“商用车高技能人才培养基地”。依托 2017 年国家级和 2019 年自治区级高技能人才培养基地建设项目,着力解决商用车维修高技能人才短缺、从业人员技术水平参差不齐、就业市场混乱、教育体系滞后等问题,在商用车后市场、职业院校建立自己的核心竞争力,具有行业、职业院校影响力的商用车高技能人才培养基地,促进高技能人才培养及行业的良性发展。

2. 多样化教学组织,多维度、多元化教学评价,打造高效课堂。能够利用多种教学手段及教学方法丰富课堂教学活动,让学生能够学以致用,巩固知识。学生能够相互交流,相互借鉴,以学生为主体,采用信息化手段,让学生积极参与到教学活动中,增强学生自主学习的意识,激发学生的学习兴趣;多维度、多元化教学评价,让企业检验教师的教学成果,能够及时调整教学策略,让学生反思自己的学习过程,增强自信心。

3. 渗透思政、德技双馨。学生在学习过程中掌握喷油器的检测的方法,学生具备精益求精、榜样示范的工匠精神;具备严谨细致、勤学理论、勤练技能,精于专业、诚于品德的职业素养和“认真负责、开拓进取”的职业意识,具有吃苦耐劳的劳动精神、爱岗敬业的社会主义核心价值观;具有“绿水青山就是金山银山”发展理念,树立和践行生态文明思想,坚持人与自然和谐共生,“保护环境,人人有责”的担当。

(二) 教学反思

1. 进一步开发线上教学资源。随着汽车维修新技术、新设备不断更新,课程前期建设资源需要因时而变,加强与企业导师的研讨,开发建设教学资源。并在常态化教学的基础上,总结教学经验,完善线上教学策略。

2. 进一步优化教学评价,促进教学改革创新。针对汽车柴油发动机疑难故障诊断与排除课程评价体系不够全面等问题,在教学过程中需要精准评价学生的学习状况,根据教学目标、教学任务、学情特点设置增值评价指标,优化评价程序与实施办法,完善增值评价体系,体现增值性、客观性、全面性原则。

参考文献:

- [1] 于赛腾,周湘瑜,牛占军.柴油发动机故障判断和排除的原则及方法[J].吉林农业,2011(01).
- [2] 王奎洋.汽车发动机检测与诊断系统的开发和研究[D].南京理工大学,2005.
- [3] 张涌钢.汽车发动机性能检测与故障诊断专家系统的研究[D].浙江大学,2001.

本文系:“课题名称:汽车柴油发动机疑难故障诊断与排除课程建设研究与实践,课题编号为 2022JGY11,课题主持人:罗蓉”的研究成果。