

试论汽车电气设备的常见故障维修技术

唐玉福

(桂林市交通技工学校 广西 桂林 541004)

[摘要]《汽车电气设备维修》是技工学校汽车维修类专业的核心课程,随着电子控制技术在汽车上的广泛应用,汽车电气设备由直接控制式转变为电子模块控制式。与直接控制式相比,电子模块控制式汽车电气设备电路检修思路与方法也发生了相应的转变,与之对应的教学方式也应发生相应的转变。本文结合自身多年教学经验,就技工学校《汽车电气设备维修》课程教学中的转变提出自己的见解,以期职教同行提供有益借鉴。

[关键词]技工学校 汽车电气设备维修 教学转变

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.07.434

引言

随着电子控制技术在汽车上的应用,汽车电气设备电路由传统的直接控制式(即汽车各电气设备由电源经保险、开关、继电器、导线、搭铁将电气设备直接连接在电路中,由开关或继电器直接控制电气设备的通断)转变为电子模块控制式(即所有的开关、电气设备、导线都接入控制模块,再由控制模块根据开关等输入元件的信号控制电气设备的工作)。汽车电气设备电路控制方式的转变使其故障检修的方式也发生了转变,与之对应的《汽车电气设备维修》课程也必然随之发生转变。

1 汽车专业发展前景

就当前社会发展趋势而言,人们对汽车的需求量不断增大,对其各项指标要求也随之逐渐增多。所以,在这种大环境发展背景的驱动下,我国的汽车研发技术日趋成熟,以此紧跟时代发展特点,在竞争激烈的市场中拥有自己的一席之地。但现代汽车发展技术的蓬勃快速发展还需要有源源不断的高素质高水平专业人才支持,才能切实保障其系列创新技术研发革新有序开展进行,进而加快汽车行业的前进进程。汽车专业研究方向也已从传统汽车制造转为汽车应用人性化程度加深、安全可靠度提高等方面中来,不仅充分凸显出了科技社会发展特点,也适时对汽车的整体结构功能进行合理优化。各大院校作为综合技能型人才的重要输出地,在认识到汽车专业可观的发展前景之后,适时对自身专业知识教学结构及具体内容进行革新补充,这样一方面能够提高汽车专业学生对汽车相关知识的认知水平,另一方面也有利于其实现知识的有机整合,进而更好的适应社会发展对汽车专业人才提出的各类要求。总的来说,汽车专业是技能类院校学习的热门专业,社会对该行业人才的需求量也较多,存在着广阔的创新进步空间,具有良好的发展前景

2 《汽车电气设备维修》课程教学的转变

2.1 电路工作过程分析由“电气设备中心”向“控制模块中心”转变

直接控制式的汽车电气设备电路以用电设备为核心,其前端为电源侧,后端为搭铁侧。在《汽车电气维修》课程教学

中,通常以电气设备为中心点,通过连接导线向两端捋,前端捋到电源,后端捋到搭铁,从而形成一个完整的电路回路,如中间有继电器,则再加一条控制电路即可。模块控制式的汽车电气设备电路以电子控制模块为核心,控制模块自身与电源和搭铁相连,其余部件通过导线与控制模块直接连接(控制元件与执行元件电路分享),由控制模块收集相应的控制信号并对这些信号进行处理,然后控制相应的电气设备开始/停止工作。在《汽车电气设备维修》课程教学中,电路的工作过程应由原先的单纯电路回路梳理(由从电源→保险(开关)→用电设备→到搭铁的电路连接流程)转变为功能电路分解(信号输入电路、控制模块和执行电路)的形式来展开教学。

2.2 电路工作原理讲解由回路式工作向应答式工作转变

直接控制式的汽车电气设备电路中,汽车电气设备的通断电是由开关(或继电器)直接控制的,控制元件和电气设备处在一个回路。在《汽车电气设备维修》课程教学中,直接连接式的汽车电气设备电路的工作原理分析的讲解是以回路制作为基础的,从电源出发,到搭铁为止。模块控制式的汽车电气设备电路中,开关通断的信号由控制模块监测,开关的状态发生变化后,控制模块再控制继电器或电气设备的通断电。整个电路的工作原理转变为“开关信号输入、控制模块接通执行元件电路、执行元件工作”的应答式,即是以开关(或传感器)发送信号,控制模块接收信号,控制模式控制用电设备或继电器来控制用电设备通断电的。在《汽车电气设备维修》课程教学中,应以电路控制的逻辑关系为主线,辅助以电路的流向,来描述电路的工作原理。

2.3 电路分析由直接分解向“先分割、再分解”转变

直接控制式汽车电气设备电路的连接关系清晰可见,通过导线即可确定电路的连接关系,通过分段测量即可确定电路的故障部位。在《汽车电气设备维修》课程教学中,可按照关键元件将电路分解为电源段、控制段、搭铁段,通过分段测量来确定电路的故障部位。模块控制式的汽车电气设备电路采用逻辑控制方式,其电路连接不能直接通过导线的连接进行梳理。以科鲁兹汽车前照灯例,其远、近光灯灯泡连接在车身控制模

块 K9 的4 号插接器端子,而灯光开关连接在车身控制模块 K9 的 1 号插接器端子。在《汽车电气设备维修》课程教学中,应将电路先进行功能分割,还以前照灯电路为例。按照功能可将其分割为开关信号输入电路、灯光转换信号输入电路、前照灯工作电路三个分电路,再将各个分电路按照逻辑关系(先是开关信号输入电路工作,然后灯光转换信号输入电路工作,最后前照灯工作电路工作)从电源到搭铁进行电路连接梳理。

2.4 电路工作过程理解由“连”向“测”转变

直接连接式汽车电气设备电路各元件是依次连接,要使学生理解电路的连接关系。在《汽车电气设备维修》课程教学中,最常见的方式就是教师提供电路元件,由学生根据电路图进行电路连接,在电路连接过程中理解电路图,分析电路图,从而实现“图物对照”,为汽车电气设备电路检测与维修打下坚实的基础。采用模块控制式的汽车电气设备电路,一方面控制模块价值较高,另一方面采用了应答式控制策略,无法再通过电路元件实物连接的方式来理解电路。在《汽车电气设备维修》课程教学中,要理解电路工作过程,可通过使用仪器仪表进行检测的方式来开展,如通过测量电压,测量电池观察电路工作参数的变化来理解电路的工作逻辑。

2.5 核心检测工具由万用表向诊断仪转变

直接连接式汽车电气设备电路的连接方式、连接位置都比较直观,电路主要检测工具是万用表和测电笔,通过万用表和测电笔进行测量即可。在《汽车电气设备维修》课程教学中,应以万用表和测电笔测量为主要检测方式,教学重点是突出使用万用表、测电笔快速准确地检测汽车电气设备电路,从而确定故障部位和故障点。模块控制式汽车电气设备电路的连接方式、工作过程、控制原理均发生了很大的改变,其主要的检测工具是诊断仪,如信号控制电路的测量是以诊断仪“读取数据流”功能来实现的,执行电路的测量是以诊断仪“驱动实验”功能来实现的。在《汽车电气设备维修》课程教学中,应将诊断仪为主要检测工具,教学重点是如何巧用诊断仪的“读取故障码”“读取数据流”“驱动实验”等基本功能,快速确定故障范围,从而为快速找出故障点创造条件。

3 优化汽车电气设备构造与维修课程实践教学的具体措施

3.1 明确教学目标,合理划分教学板块

大多数与汽车相关的专业都偏向综合性,也就是要求学生在扎实掌握理论知识的基础上高效锻炼自身动手能力,切实适应行业发展需要。因此,教师在认识到电气设备结构与维修课程对于学生学习发展的重要性之后,适时对其教学目标进行合理制定,并划分好各个教学板块,让学生循序渐进的掌握系统知识,实现理论知识学习与实践锻炼的有机结合,促进自身综合发展实力增强。例如,教师可以将基础知识学习任务

划分为了解基本电气设备、掌握各个电气设备性能特点、熟练操作各个电气设备等板块,然后再对大板块内容进行细分。把了解电气设备学习任务细分为了解电气设备型号、种类、原理等,再逐步引导学生完成一个个小任务,进而完成整体教学目标。在教学目标明确的前提下,教师的系列教学活动的针对性能得到有效提高,学生的学习活动也能做到有的放矢。另外,教学板块的设计,还能直观的将具体学习任务展现给学生,帮助其捋清各个学习目标之间的关系,有利于其实现知识的有机融合。

3.2 实践学习检测

在传统的汽车电气设备构造与维修课程教学中,教师大多采用书面答题的方式来对学生的实际学习情况进行考核,这种考核方式能够检测出学生的理论知识掌握的不足,却没能正确反映出学生的动手操作能力发展水平。尤其对于汽车电气设备构造与维修这类实践性较强的学科而言,需要教师全面判断学生的学习情况,再通过考核结果分析,有针对性的其存在问题进行优化解决。所以,汽车专业教师根据汽车行业的实际发展要求,以现代先进汽车制作检修技术为例,考核学生的理论知识和动手实践能力,检测其整体学习成绩,再以此为依据适时改变教学方式和补充新知识。

结语

汽车电气设备电路由直接控制式向电子控制模块控制式转变,是汽车智能化、自动化、甚至是网联化发展的基础。技工学校汽车专业在开展《汽车电气维修》课程教学时,教师应以电子模式为中心分析汽车电气设备工作过程与工作原理,按照“先分区、后分段”的思路,以功能为核心,巧用故障仪确定故障范围,合理选择测量节点,使用万用表和测电笔,最终找出故障点,为社会培养与时俱进的汽车维修专业技能型人才。

参考文献

- [1]李铭.关于汽车电气系统检修课程教学教改的思考[J].时代汽车,2021(01):32-33.
- [2]黄智,王月雷,林峰.汽车电气设备课程教学改革研究[J].时代汽车,2019(18):37-38.
- [3]骆聪.汽车电路的检测及维修方案分析[J].时代汽车,2020(09):133-134.
- [4]何伟丽.探讨汽车电气设备的常见故障检修[J].时代汽车,2020(10):163-164.
- [5]刘慧敏,张成.汽车电气电路技术检测维修关键技术研究[J].内燃机与配件,2020(14):141-142.
- [6]秦涛.基于现代学徒制的高职汽修专业模块式教学探究——以“汽车电气设备构造与维修”课程为例[J].科教导刊(中旬刊),2019(10):63-64.