

序号	实验项目	功能	特点与效果	实验层次	服务课程	实验课时	实验类别	面向专业（学科）
7.	电子点火控制系统检测与故障诊断虚拟仿真实验	本实验根据发动机故障现象，分析点火系统故障原因，依据诊断维修技术规范，应用TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件，实现了发动机电子点火控制系统故障的虚拟仿真实验，解决了教学实践过程中点火系统部分故障难以设置的问题。	使学生掌握发动机电子点火控制系统故障诊断流程与检测方法，培养学生查阅技术维修手册、分析故障原因方面的能力，锻炼汽车诊断维修技能。	综合应用	现代汽车检测与故障诊断	2	专业	车辆工程、汽车服务工程、测控技术与仪器

编号：1513420

课程名称：现代汽车检测与故障诊断技术

主要撰写人：王程

一、实验的地位、作用和目的：

现代汽车检测与故障诊断实验部分是将理论知识运用于实践，利用汽车故障诊断仿真软件、诊断仪器对发动机、车辆的故障进行检测、诊断的实践环节。是车辆工程专业的专业实验课，是现代汽车检测与故障诊断课程教学的重要组成部分，通过本课程的实验，使学生具备车辆检测、诊断的理论知识，掌握诊断车辆故障的技能及检测诊断设备的使用方法，培养学生理论联系实际及实际，使用相关计算机软件的能力。

二、课程内容提要：

本课程是车辆工程、汽车服务工程专业学生的一门专业限选课程。其主要内容包括发动机电子点火控制系统检测与故障诊断、电子控制燃油喷射系统检测与故障诊断。

三、实验配套的主要仪器设备及台（套）数：

投影仪	1 台
电脑	40 台
话筒	1 个
TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件	1 套

四、实验项目与提要：

序号	实验项目	学时	内容提要	要求	类型
1	电子点火控制系统检测与故障诊断	2	<p>目的： 1、了解 TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件的环境和功能； 2、培养查阅技术维修手册的能力； 3、掌握电子点火控制系统常见故障及诊断检测方法； 4、掌握现代汽车检测与故障诊断的基本方法及流程；</p> <p>内容： 根据发动机故障现象，应用 TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件对发动机电子点火系统进行检测与故障诊断，并排除故障。</p> <p>方法： 上机操作。</p>	必修	设计
2	电子控制燃油喷射系统检测与故障诊断	2	<p>目的： 1、了解 TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件的环境和功能； 2、培养查阅技术维修手册的能力； 3、掌握电子控制燃油喷射系统常见故障及诊断检测方法； 4、掌握现代汽车检测与故障诊断的基本方法及流程；</p> <p>内容： 根据发动机故障现象，应用 TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件对发动机电子控制燃油喷射系统进行检测与故障诊断，并排除故障。</p> <p>方法： 上机操作。</p>	必修	设计

3	汽车电路检测虚拟仿真实验	2	<p>目的：初步了解景格汽车虚拟软件的环境和功能；学习使用景格汽车虚拟仿真软件对汽车故障码与电路检查分析以及优化过程中的难点处理，注意局部细节问题；加深对教学环节中所获知识的理解和巩固。</p> <p>内容：用景格汽车虚拟仿真软件对汽车电路检查分析。</p> <p>方法：上机操作。</p>	必修	设计
---	--------------	---	--	----	----

授 课 对 象	本 科	实 验 要 求	必 修	课程学时数	64
	专 科		必 修	实验学时数	6
课程英文名称:	Modern Automobile Test And Fault Diagnosis				
适用专业:	车辆工程、汽车服务工程、测控技术与仪器、自动化				
说 明:	1.每个实验要求有实验报告,再结合实验操作、课堂纪律、实验效果综合评定成绩。 2.实验成绩不及格或未做实验,不准参加期末考试。				
主要教材及参考书:	1. 陈焕江. 汽车检测与诊断技术. 北京: 机械工业出版社, 2003 2. 李东江. 现代汽车电子控制系统结构与维修. 南京: 江苏科学技术出版社, 1999 3. 张桂荣. 最新丰田轿车电控系统使用与检修. 青岛: 青岛出版社, 2003				

审 核 人：司传胜
院 长：夏晶晶

实验七 电子点火控制系统检测与故障诊断

实验学时：2 学时

实验类型：设计

实验要求：必修

一、实验目的

- 1、了解 TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件的环境和功能；
- 2、培养查阅技术维修手册的能力；
- 3、掌握电子点火控制系统常见故障及诊断检测方法；
- 4、掌握现代汽车检测与故障诊断的基本方法及流程；

二、实验内容

本实验主要包括两部分内容：

1、根据指导教师的介绍，了解 TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件的环境和功能，并结合简单案例，学习使用 TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件进行汽车故障诊断与检测的虚拟仿真的过程和方法；

2、根据发动机故障现象，分析故障原因，查阅维修手册，依据诊断维修技术规范，应用 TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件，确定发动机点火系统故障部位，并进行故障排除。

三、实验条件

- 1、TS0402-卡罗拉故障诊断虚拟实训软件
- 2、计算机、局域网

四、实验步骤

4.1 进入诊断实训

点击钥匙开锁按钮, 解锁车辆，解锁后就可对车辆进行操作。如图 1 所示。



图 1

4.2 准备工作

1) 鼠标左键单击驾驶侧车门门把手，打开车门。鼠标左键单击主场景中的三件套，放置三件套。

2) 单击图标 ，自动进入驾驶室场景。打开发动机舱盖开关；单击  按钮返回整车场景。

3) 单击打开引擎盖，单击铺翼子板护布。

4) 鼠标左键单击场景中的底盘垫块和车轮挡块，将其放置在底盘中间和后车轮位置。

4.3 安全检查

安全检查即是对机油液位、冷却液液位、制动液液位、蓄电池电压的检查工作。

1) 单击发动机舱区域，进入发动机舱室。单击拆卸发动机盖罩、防尘板；按住鼠标左键拖动场景移至机油测试口。单击机油尺，弹出机油液位窗口，根据标志判断机油液位，单击选择单选框，单击“记录”按钮，检查结果记录成功并窗口退出，如图 2 所示。

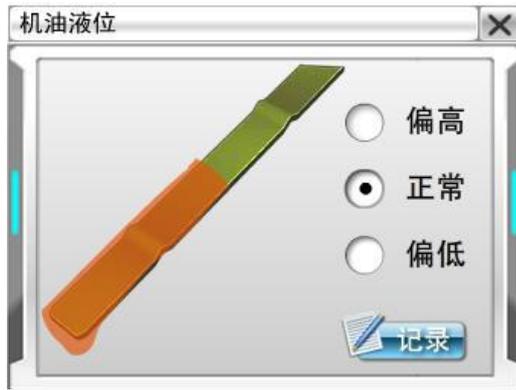


图 2

2) 同理，检查防冻液液位、制动液液位。

3) 按住鼠标左键拖动场景移至蓄电池位置，单击界面上方检测仪器图标



，单击选择“万用表”，测得蓄电池电压，单击“记录”记录结果，如图 3。



图 3

4.4 故障诊断与排除

1) 单击图标，自动进入驾驶室场景，单击打开诊断座盖。鼠标左键单

击软件界面上方的工具栏的检测仪器，选择 K600 诊断仪，单击诊断座插头使其插入诊断座接口，如图 4。



图 4

2) 单击点火开关置 ON 状态，单击打开故障诊断仪  电源开关。根据菜单路径：汽车诊断/TOYOTA/新车/COROLLA/COROLLA (GL)/ENGINE AND ECT/当前故障码 读取故障码，单击“Record”按钮记录读取故障码。如图 5 所示。



图 5

3) 单击“ESC”返回至上一界面，单击“清除故障码”以排除历史故障码（虚码）。如图 6 所示。



图 6

4) 单击点火开关至“START”档启动发动机。单击锁定图标 ，锁定制动踏板，单击加速踏板并按住鼠标不放，使其加速至 100%，故障灯被点亮显示有故障依然存在。故障症状确认完毕，再次读取故障码。

5) 鼠标左键单击资料图标，单击“维修手册”选项按钮 ，选择“卡

罗拉 1.6 发动机故障诊断” 双击打开文档，并在目录中单击选择 P0353，根据维修手册检测内容及次序进行检测。如图 7 所示。



图 7

6) 首先进入发动机舱场景，拆卸发动机盖罩、防尘板，找到 3 缸点火线圈及控制线路。

7) 检查 3 号点火线圈电路，断开点火线圈连接器，将点火开关转到 ON。用万用表直流电压档测量线束连接器 1#、4#端电压，理论值应在 11—14V。如图 8 所示。



图 8

8) 将点火开关转到 OFF，断开 ECM 连接器，用万用表电阻档测量线束连接器 2#

端子与 ECM 线束端 81#端子间电阻，理论值应在小于 1Ω 。如图 9 所示。同时测量线束连接器 2#端子或 ECM 线束端 81#端子对地电阻，应为 $10k\Omega$ 以上。

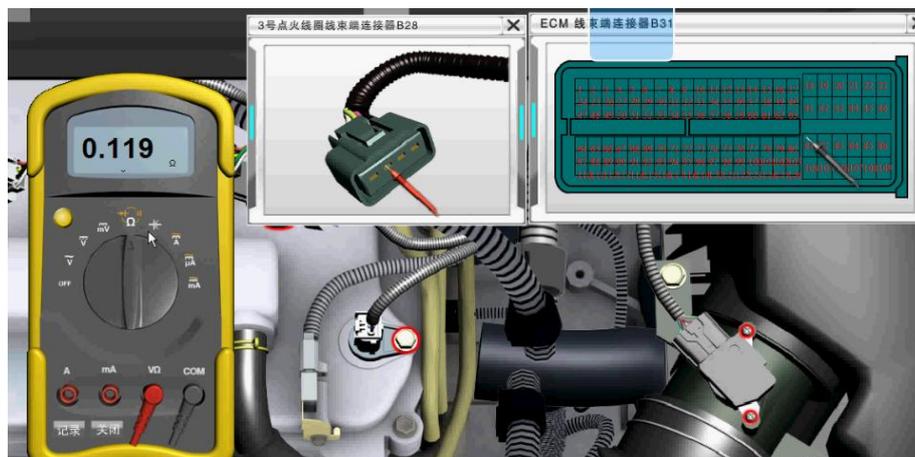


图 9

9) 用万用表电阻档测量线束连接器 3#端子与 ECM 线束端 83#端子间电阻，理论值应在小于 1Ω 。如图 10 所示。同时测量线束连接器 3#端子或 ECM 线束端 83#端子对地电阻，应为 $10k\Omega$ 以上。

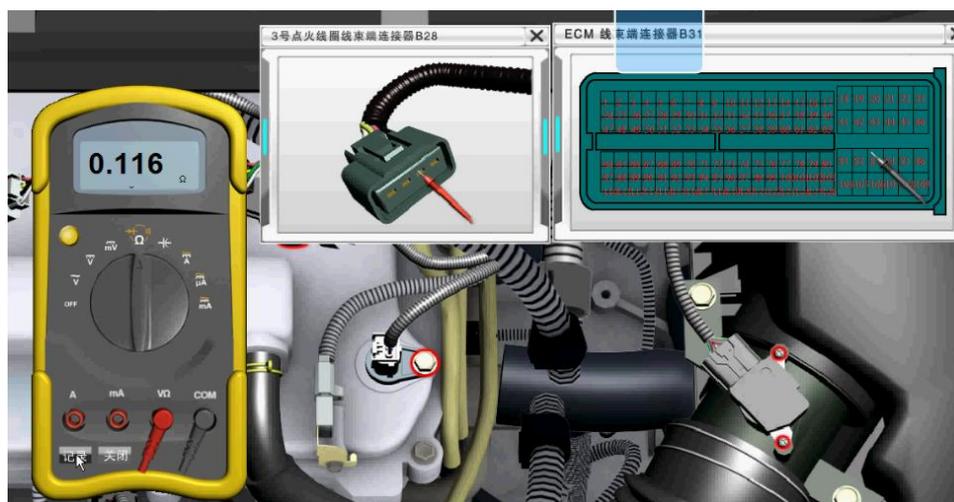


图 10

10) 连接 ECM 连接器，用万用表电阻档测量线束连接器 4#端子对地电阻，应小于 1Ω 。如图 11。



图 11

11) 上述检测说明点火控制线路正常，下面进行点火线圈检测。左键单击工具车 ，打开工具车操作面板。根据需求选择工具进行组合，分别单机套筒、接杆和棘轮扳手然后带到组合框里，单击放到组合框。然后点击“组合”，如图 12 所示。



图 12

12) 使用组合工具拆卸 2、3 缸点火线圈，并进行对换。如图 13 所示。



图 13

13) 2、3 缸点火线圈对换后安装并连接各缸线束连接器，进入驾驶室，点开点火线圈，读取故障码，再清除故障码。启动发动机重新读取故障码，故障码显示为 P0352，为 2 缸点火线圈初级 / 次级电路故障，2、3 缸点火线圈对换后发动机故障变为 2 缸故障，说明为点火线圈损坏故障。如图 14 所示。





图 14

14)重新拆卸 2、3 缸点火线圈并换回,点击界面上方的故障点确认图标,找到 3 缸点火线圈损坏故障,进行更换。如图 15 所示。

故障点确认			
故障点描述			
1 1号点火线圈反馈信号线断路	修复	更换	
2 驻车/空档位置开关 NSH 信号线断路	修复	更换	
3 进气凸轮轴正时机油控制阀怠速的信号正极对地短路	修复	更换	
4 3号点火线圈控制信号线断路	修复	更换	
5 3号点火线圈损坏	修复	已更换	
6 排气凸轮轴位置传感器信号正极对地短路	修复	更换	
7 驻车/空档位置开关 NSH 信号线断路	修复	更换	
8 换挡/时间电磁阀线圈断路	修复	更换	
9 4号点火线圈接地线断路	修复	更换	
10 节气门执行器控制信号正极对地短路	修复	更换	

图 15

15) 更换线圈后,返回发动机舱场景,安装点火线圈及线束连接器。安装完毕后进入驾驶室场景,采用故障诊断仪进行检查,此时读取故障码为“无”。锁定制动踏板,单击加速踏板,此时发动机转速能够上升至 5000r/min。说明故障排除。

16) 关闭点火开关。返回发动机舱场景,安装发动机盖罩、防尘板。如图 16 所示。

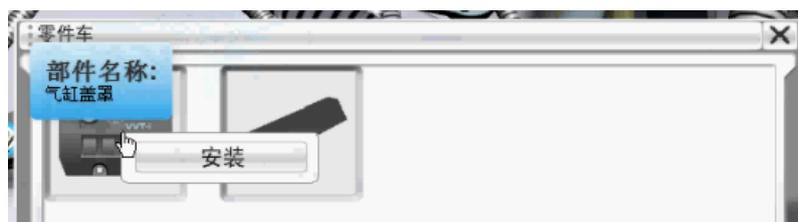


图 16

4.5 试车检查

1) 单击返回按钮，单击翼子板护布使其复位，单击关闭引擎盖。单击车轮挡块、底盘垫块使其复位。

2) 左键单击路试图标，单击点火开关至“START”档启动发动机；踩下制动踏板，挡位换至D挡，松制动踏板，踩下加速踏板使其加速至100%，此时诊断仪屏幕、仪表盘上显示转速在5000r/min到6000r/min属正常，故障排除成功。如图17所示。



3) 松加速踏板，踩下制动踏板，车辆停稳后挡位换至P挡，发动机熄火。

4) 单击“返回”按钮返回整车场景。

4.6 文明作业

1) 单击左前车门把手打开车门，单击取下三件套使其复位。

2) 将组合工具分解并放回工具车中。

五、实验思考题

进行故障诊断前需进行哪些准备工作？

六、实验报告要求

1、实验目的和内容；

- 2、实验条件；
- 3、实验步骤；
- 4、实验结果；
- 5、思考题；
- 6、实验体会。

七、其它说明

原始数据采用淮阴工学院的实验原始数据记录纸进行记录,实验报告符合淮阴工学院有关实验的规定。

八、实验考核要求

实验考核总体分为三部分:

- 实验预习: 20%

根据对实验资料的阅读情况。

- 实验操作: 50%

在正常实验时间内,应正确运用仿真软件,根据整个过程和仿真效果给出实验操作成绩。

- 实验报告: 30%

九、实验参考资料

- [1] 司传胜.现代汽车检测与诊断技术[M].机械工业出版社, 2014.

