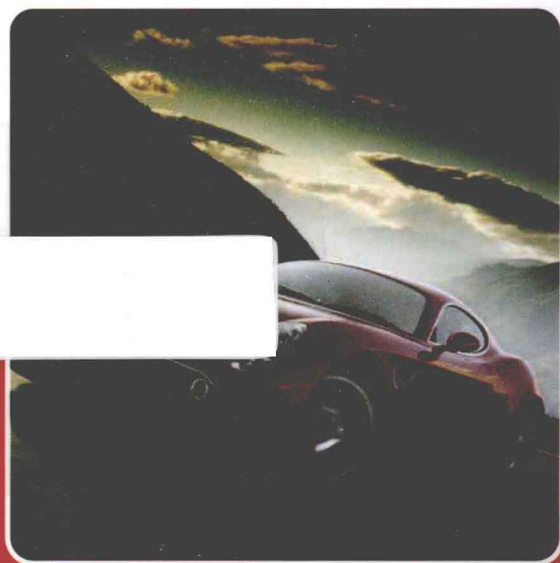


全国机动车检测维修专业技术人员职业水平考试用书

机动车检测维修实务

交通运输部职业资格中心 编



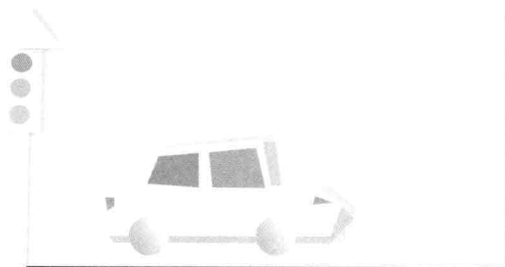
人民交通出版社
China Communications Press

全国机动车检测维修专业技术人员职业水平考试用书

机动车检测维修实务

JIDONGCHE JIANCE WEIXIU SHIWU

交通运输部职业资格中心 编



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本教程是机动车检测维修专业技术人员职业水平考试的考前培训用书,主要包括:实操考试简介,仪器设备使用,桑塔纳3000乘用车发动机管理系统工作原理与故障诊断,捷达乘用车发动机管理系统工作原理与故障诊断,富康乘用车发动机管理系统工作原理与故障诊断,ABS工作原理与故障诊断,空调系统工作原理与故障诊断,零部件检验,车身电子测量系统使用等。

本教程可供交通运输行业机动车检测维修专业技术人员与管理人员学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

机动车检测维修实务 / 交通运输部职业资格中心编. —
北京: 人民交通出版社, 2013.4
ISBN 978-7-114-10530-2

I. ①机… II. ①机… III. ①机动车-车辆修理-技
术培训-教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第067173号

全国机动车检测维修专业技术人员职业水平考试用书

书 名: 机动车检测维修实务

著 作 者: 交通运输部职业资格中心

责任编辑: 林宇峰

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 21.25

字 数: 490千

版 次: 2013年4月 第1版

印 次: 2013年4月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10530-2

印 数: 0001-3000册

定 价: 43.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



前言

随着我国经济社会的快速发展,机动车数量持续快速增长,机动车已进入千家万户,为百姓出行提供了极大的便捷。在享受机动车带来便利的同时,人们对机动车维修的需求也越来越大。然而,大量的电子技术、新材料、新工艺等在机动车上广泛应用,使得检测维修技术含量不断提高,维修难度不断增加,对检测维修人员的要求也越来越高。从我国机动车检测维修从业人员构成情况看,虽然从业人员数量多,但总体层次偏低。据统计,机动车维修专业技术人员比例不足20%,具有大专及以上文化程度的仅占10%,特别是机电一体化复合型的机动车检测维修故障诊断人才还十分匮乏。

为了引导机动车检测维修人员强化职业道德,加快知识更新,掌握新技术,以有效提升检测维修人员整体素质,扩大高层次检测维修人员队伍规模,保证车辆安全运行,2006年6月,原人事部、原交通部联合印发了《机动车检测维修专业技术人员职业水平评价暂行规定》和《机动车检测维修专业技术人员职业水平考试实施办法》,建立了机动车检测维修专业技术人员职业水平评价制度,并纳入全国专业技术人员职业资格考試计划,每年进行全国统考。

为方便广大考生备考,我们组织编写了这套《机动车检测维修专业技术人员职业水平考试用书》。这套考试用书紧扣考试大纲,体现了机动车检测维修专业技术人员的能力要求与水平;按维修士和维修工程师两个级别分别成书,具有较强的针对性;内容翔实,体现机动车检测维修技术发展方向,既方便考生自学,又可作为广大机动车检测维修技术人员的参考书。

这套考试用书包括《公共基础知识》、《机动车检测维修实务》、《机动车机电维修技术(检测维修士)》、《机动车机电维修技术(检测维修工程师)》、《机动车检测与评估与运用技术(检测维修士)》、《机动车检测与评估与运用技术(检测维修工程师)》、《机动车整形技术(检测维修士)》、《机动车整形技术(检测维修工程师)》8本书,其中《公共基础知识》、《机动车检测维修实务》为检测维修士和检测维修工程师通用。



机动车检测维修专业技术人员职业水平考试用书《机动车检测维修实务》由卞良勇、舒黎明主编，第一章由舒黎明、马鑫编写；第二章由胡杨、李峰编写；第三、四、五章由卞良勇编写；第六章由卞良勇、刘刚编写；第七章由卞良勇、刘印民、胡杨编写；第八章由舒黎明、王海港、朱益建编写；第九章由舒黎明、李锋、李金龙编写。

在编写过程中，得到了交通运输部管理干部学院、北京交通运输职业学院、北京理工大学、北京工业大学、天津交通职业学院、山东交通学院、四川交通职业技术学院、长安大学、陕西省汽车检测站、卡尔拉得优胜汽车修复系统（北京）有限公司、庞贝捷漆油贸易（上海）有限公司等单位的大力支持，在此一并致以衷心的感谢！

由于内容较多，加之编写人员水平所限，书中难免存在错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

交通运输部职业资格中心

2013年4月



目 录

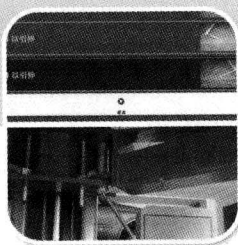
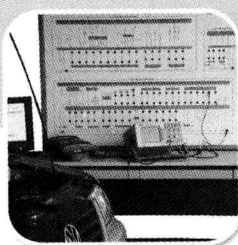
第一章 实操考试简介	1
第一节 实操考试方式	2
第二节 实操考试内容	18
第三节 实操考试流程	20
第二章 仪器设备使用	21
第一节 万用表的使用	22
第二节 解码器的使用	25
第三节 示波器的使用	28
第四节 排气分析仪的使用	31
第三章 桑塔纳3000乘用车发动机管理系统工作原理 与故障诊断	34
第一节 发动机管理系统工作原理	35
第二节 发动机管理系统故障诊断	71
第四章 捷达乘用车发动机管理系统工作原理与故障诊断	98
第一节 发动机管理系统组成与系统控制	99
第二节 发动机管理系统部件工作原理与故障诊断	103
第五章 富康乘用车发动机管理系统工作原理与故障诊断 ...	133
第一节 发动机管理系统组成与系统控制	134
第二节 发动机管理系统部件工作原理与故障诊断	138
第六章 ABS工作原理与故障诊断	166
第一节 桑塔纳3000ABS工作原理与故障诊断	167
第二节 捷达乘用车ABS工作原理与故障诊断	190
第三节 富康/爱丽舍ABS工作原理与故障诊断	194

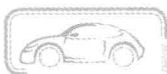


第七章 空调系统工作原理与故障诊断	204
第一节 空调系统的结构与工作原理	205
第二节 桑塔纳3000手动空调系统的结构与故障诊断	219
第三节 桑塔纳3000自动空调的结构与故障诊断	225
第四节 捷达手动空调系统的结构与故障诊断	235
第五节 富康空调系统的结构与故障诊断	241
 第八章 零部件检验	 248
第一节 汽缸磨损检验	249
第二节 曲轴形位误差检验	252
第三节 继电器性能检验	255
第四节 冷却液温度传感器性能检验	259
第五节 节气门位置传感器性能检验	261
第六节 进气压力传感器性能检验	264
第七节 霍尔传感器性能检验	266
 第九章 车身电子测量系统使用	 269
第一节 斯潘内锡电子测量系统	270
第二节 汽福全能电子测量系统	286
第三节 卡尔拉得全能电子测量系统	306
 附录	 327
附录1 桑塔纳3000乘用车发动机 (BKT) 电路原理图	328
附录2 捷达乘用车发动机 (BJG) 电路原理图	329
附录3 富康乘用车发动机 (TU5JP4) 电路原理图	330
 参考文献	 331

第一章

实操考试简介





第一节 实操考试方式

机动车检测维修专业技术人员职业水平考试, 设置机动车机电维修技术、机动车整形技术、机动车检测评估与运用技术3个专业, 每个专业又分为维修士、工程师和高级工程师(未开考)3个级别。

实操考试, 即“机动车检测维修实务考试”, 是专业技术人员的必考科目。实操考试共设置5个考试台, 分别是机动车电气故障诊断考试台、零部件检验考试台、车身修复与涂装考试台、车身测量考试台和机动车检测评估与运用考试台。专业技术人员需在2~3个工位进行实际操作才能完成整个实操考试科目。

一、电气故障诊断考试台

电气故障诊断考试台是一种按全国机动车检测维修专业技术人员职业水平考试大纲要求, 实现离车且在线对车辆进行随机故障模拟、考试过程监控、考生专业技术和技能评估的装置。

1. 考试台组成

电气故障诊断考试台主要由台架与检测面板、考试系统服务器、考试终端计算机、故障设置箱、考试用车等组成, 如图1-1所示。

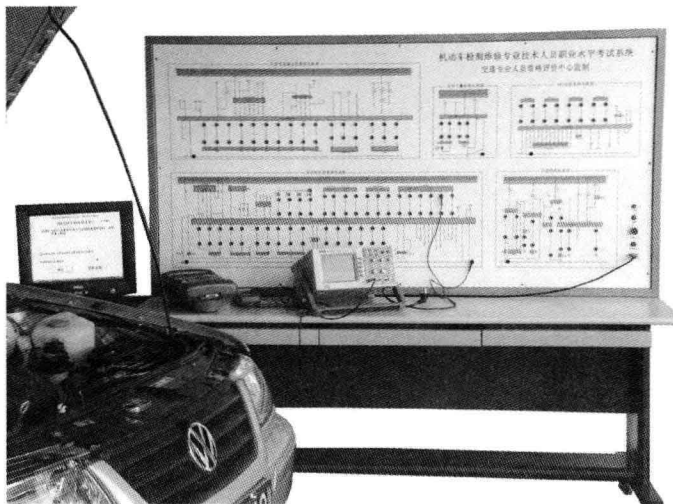


图1-1 电气故障诊断考试台



电气故障诊断考试台结构示意图如图1-2所示。

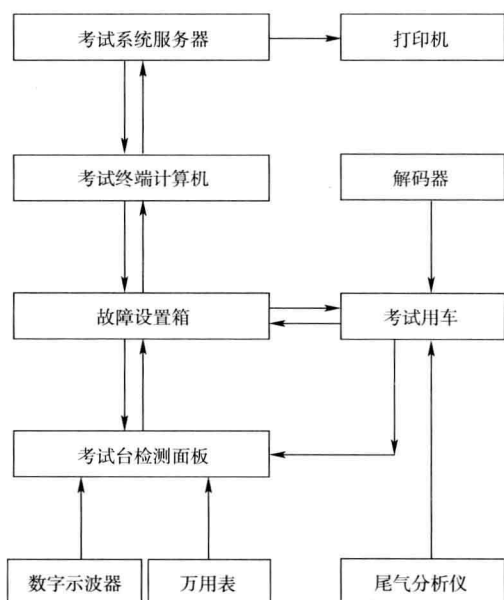


图1-2 电气故障诊断考试台结构示意图

考试台检测面板与故障设置箱和考试用车通过专用电缆实现信号对接，使检测面板上各测点的信号与车辆上所对应点的信号完全相同。也就是说，考生在检测面板上对车辆信号进行的检测，其测量结果与实车测量完全相同。

2. 考试台技术特点

(1) 考试台与车辆电控系统相对接，使考试台能够实时再现车辆的各种传感器信号和控制信号。

(2) 采用在线仿真技术与串行信号控制技术，实现对汽车电控系统不同传感器的各类故障设置。故障类型不但包括通断故障，而且可以模拟传感器信号不准、超标及间歇性故障等。

(3) 考试台采用自动控制技术和在线测量模式，实现了随机组题、同步故障设置、故障诊断过程监控技能评价，从而为我国机动车检测维修专业技术人员职称评定建立了一套全新的实务考试模式。

(4) 考试台可对车辆的电控系统、空调系统、制动系统、自动变速器和安全气囊等进行检测和故障设置。

(5) 可使用文字、图表、色棒、曲线及视频等方式显示试题内容。

(6) 考试系统对学生的答题过程进行记忆，用以分析出题的科学性。

(7) 考试系统数据库采用关键字段加密算法和客户机的多点加密技术提高了系统的安



全性。

(8) 采用软件防修改及软件加密狗技术来保证考试系统的稳定性。

(9) 通过对不同类型的同一种传感器的通道设定, 使考试台对于各种车型的电控系统具有广泛的适应性。

(10) 考试台通过专用电缆与考试用车连接, 对车辆不会造成任何损坏。

3. 考试过程

考生在电气故障诊断考试台参加考试的过程如图1-3所示。

考生登录后, 可通过人机对话方式进行机动车检测维修实务考试。考试系统根据考生类别, 从系统所设定的考试范围内随机抽取考试题目。考生根据车辆的故障现象, 利用考场所提供的解码器、数字万用表、示波器和尾气分析仪, 在考试台面板和考试用车上对机动车电控系统各种信号进行检测, 从而确定故障原因。

(1) 启动考试程序。点击桌面上的考点客户端图标, 启动考试程序, 如图1-4所示。

(2) 考生登录。考试程序启动后, 出现考生登录界面, 如图1-5所示。

(3) 考官验证。考生输入准考证号, 点击“登录”按钮, 进入考官验证界面, 如图1-6所示。

(4) 阅读考生须知。考官验证考生身份无误后, 输入考官编号和密码, 点击“确认”按钮, 进入考生须知界面, 如图1-7所示。

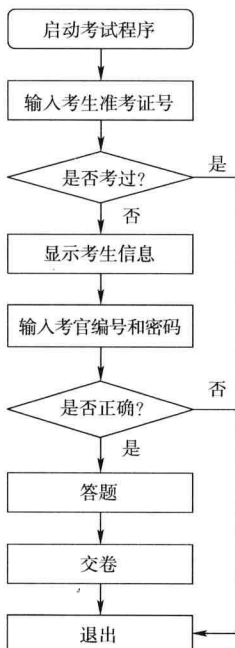


图1-3 电气故障诊断考试台考试流程图

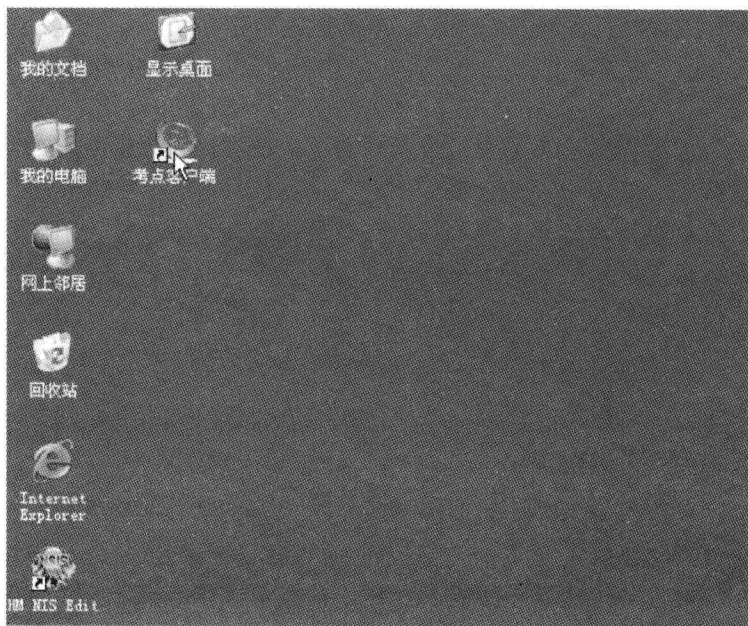


图1-4 启动考试程序

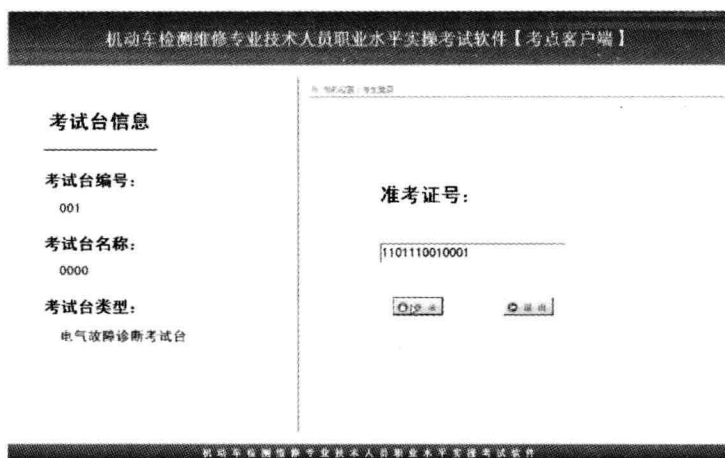


图1-5 考生登录界面



图1-6 考官验证界面

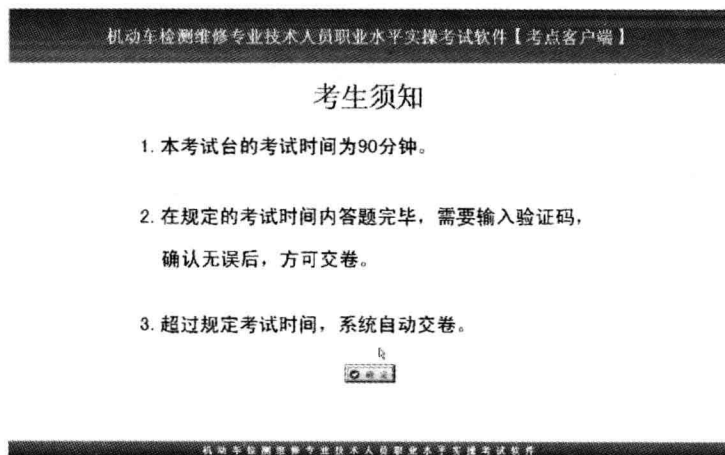


图1-7 考生须知界面



(5) 开始考试。考生阅读考生须知后, 点击“确定”按钮, 进入考题列表界面, 如图1-8所示。

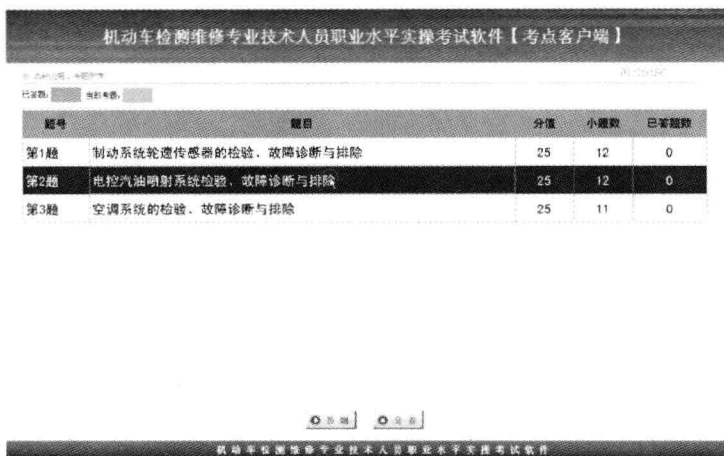


图1-8 考题列表界面

(6) 答题。考生选择其中的一道试题, 点击“答题”按钮或双击选中的试题, 进入考试答题界面, 如图1-9所示。

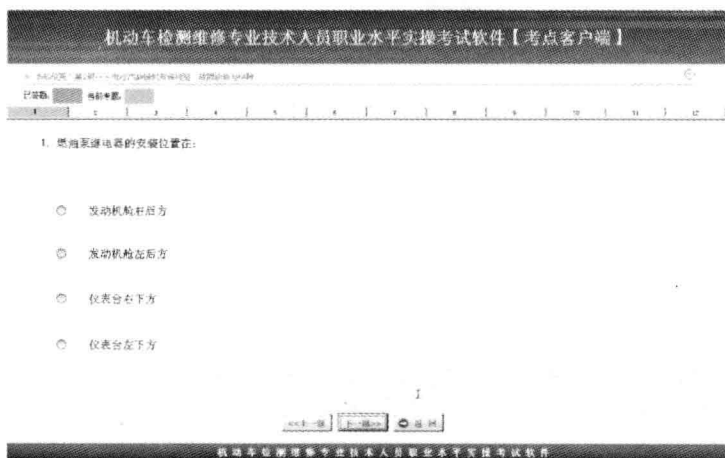


图1-9 考试答题界面

考生利用考点配备的数字万用表、示波器、解码器和尾气分析仪, 通过对车辆的检测, 结合检测结果并答题。

(7) 交卷。考生答题完毕后, 点击“返回”按钮, 会弹出交卷提示对话框, 如图1-10所示。

点击交卷提示对话框中的“确定”按钮, 会弹出交卷验证对话框, 如图1-11所示。

(8) 退出。在交卷验证对话框内输入验证码, 点击“确定”按钮, 会弹出交卷完成对话框, 如图1-12所示。

交卷完成对话框中显示了考生的考试完成状态, 以提醒考生做好相应准备。

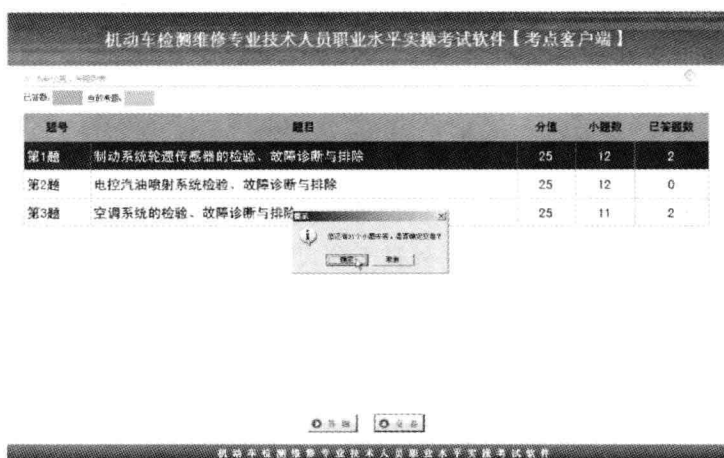


图1-10 交卷提示对话框

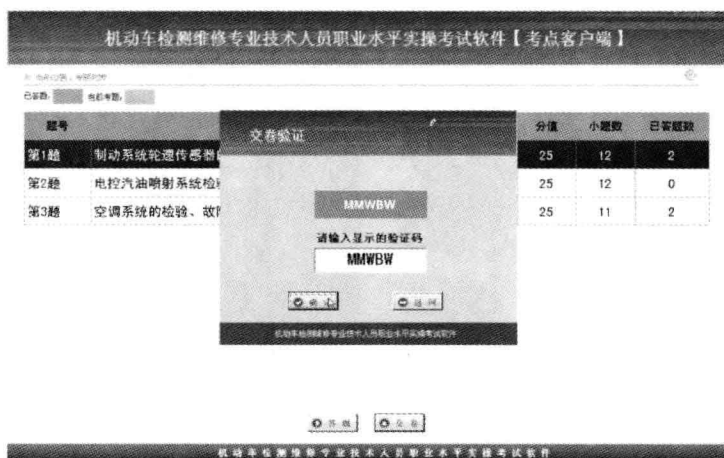


图1-11 交卷验证对话框

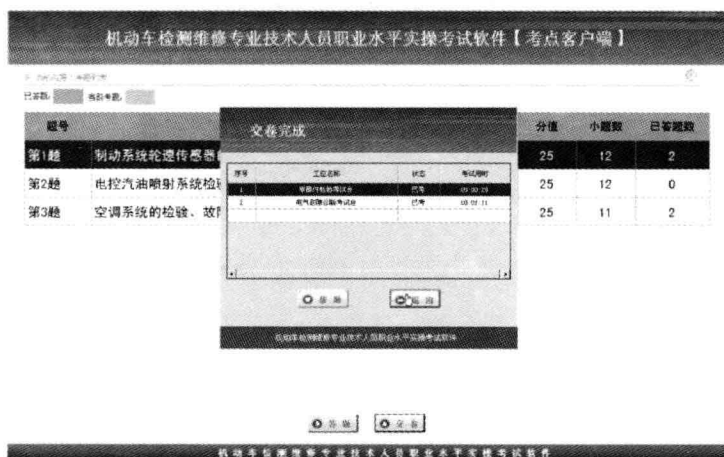


图1-12 交卷完成对话框



二、零部件检验考试台

1. 考试台的组成

零部件检验考试台由考试终端计算机、考试服务器、机械零部件和电气零部件、数字和指针万用表、稳压电源、游标卡尺、外径千分尺、高度游标卡尺、量缸表、百分表等组成，如图1-13所示。其中，机械零部件包括直列四缸汽缸体和曲轴；电气零部件包括节气门位置传感器检测台、进气压力传感器检测台、冷却液温度传感器检测台、霍尔传感器检测台和车用继电器检测台。

2. 考试过程

(1) 启动考试程序。点击桌面上的“考点客户端”图标，启动考试程序，如图1-14所示。

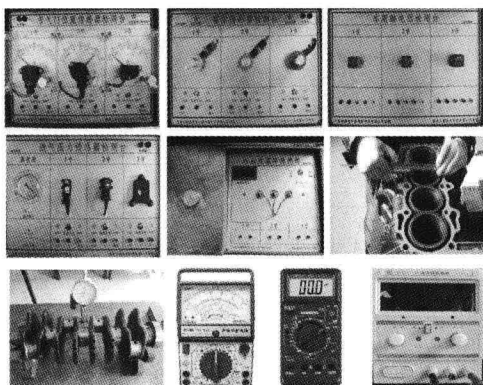


图1-13 零部件检验考试台组成

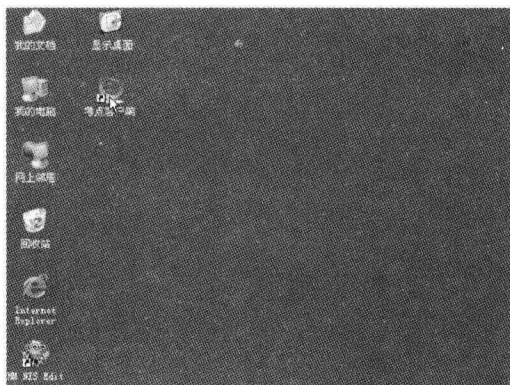


图1-14 启动考试程序

(2) 考生登录。考试程序启动后，会出现考生登录界面，如图1-15所示。

机动车检测维修专业技术人员职业水平实操考试软件【考点客户端】

考试台信息 考试台编号: 0012 考试台名称: 000 考试台类型: 零部件检验考试台	准考证号: 1101110010001 登录 退出
---	--

机动车检测维修专业技术人员职业水平实操考试软件

图1-15 考生登录界面

(3) 考官验证。考生输入准考证号，点击“登录”按钮，进入考官验证界面，如图1-16所示。



机动车检测维修专业技术人员职业水平实操考试软件【考点客户端】

姓 名:	李TEST		考官编号	
性 别:	女		考官密码	
证件类型:	军官证			
证件编号:	测试140			
准考证号:	1101110010001			
报考专业:	机动车机电维修技术(维修士)			
考点名称:	清华大学			
考试状态:	正常			

机动车检测维修专业技术人员职业水平实操考试软件

图1-16 考官验证界面

(4) 阅读考生须知。考官验证考生身份无误后,输入考官编号和密码,点击确认按钮,进入考生须知界面,如图1-17所示。

机动车检测维修专业技术人员职业水平实操考试软件【考点客户端】

考生须知

1. 本考试台的考试时间为30分钟。
2. 在规定的考试时间内答题完毕,需要输入验证码,确认无误后,方可交卷。
3. 超过规定考试时间,系统自动交卷。

机动车检测维修专业技术人员职业水平实操考试软件

图1-17 考生须知界面

(5) 开始考试。考生阅读考生须知后,点击“确定”按钮,进入考题列表界面,如图1-18所示。

机动车检测维修专业技术人员职业水平实操考试软件【考点客户端】

0001234567

已答题 0 未答题 0

题号	题目	分值	小得分	已答题数
第1题	零部件检验	25	8	0

机动车检测维修专业技术人员职业水平实操考试软件

图1-18 考题列表界面



(6) 答题。考生选择其中的一道试题，点击“答题”按钮或双击选中的试题，进入考试答题界面，如图1-19所示。

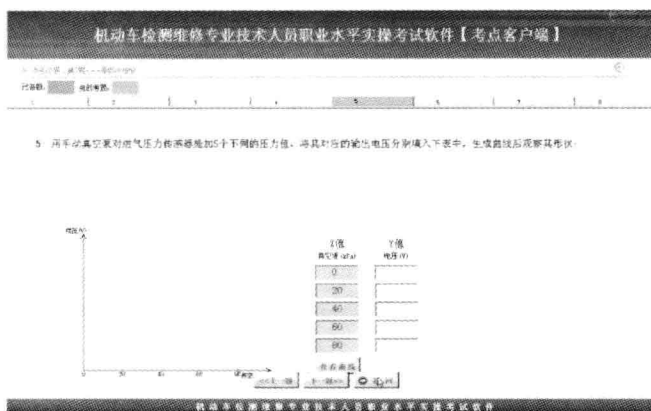


图1-19 考试答题界面

考生利用考点配备的数字和指针万用表、稳压电源、游标卡尺、外径千分尺、高度游标卡尺、量缸表、百分表等，通过对零部件的检测，结合检测结果并答题。

(7) 交卷。考生答题完毕后，点击“返回”按钮，会弹出交卷提示对话框，如图1-20所示。



图1-20 交卷提示对话框

点击交卷提示对话框中的“确定”按钮，会弹出交卷验证对话框，如图1-21所示。

(8) 退出。在交卷验证对话框内输入验证码，点击“确定”按钮，会弹出交卷完成对话框，如图1-22所示。

交卷完成对话框中显示了考生的考试完成状态，以提醒考生做好相应准备。

三、车身修复与涂装考试台

1. 车身修复与涂装考试台组成

车身修复与涂装考试台由考试终端计算机、考点服务器组成。