

卞良勇 舒黎明 编著



机动车检测维修实务

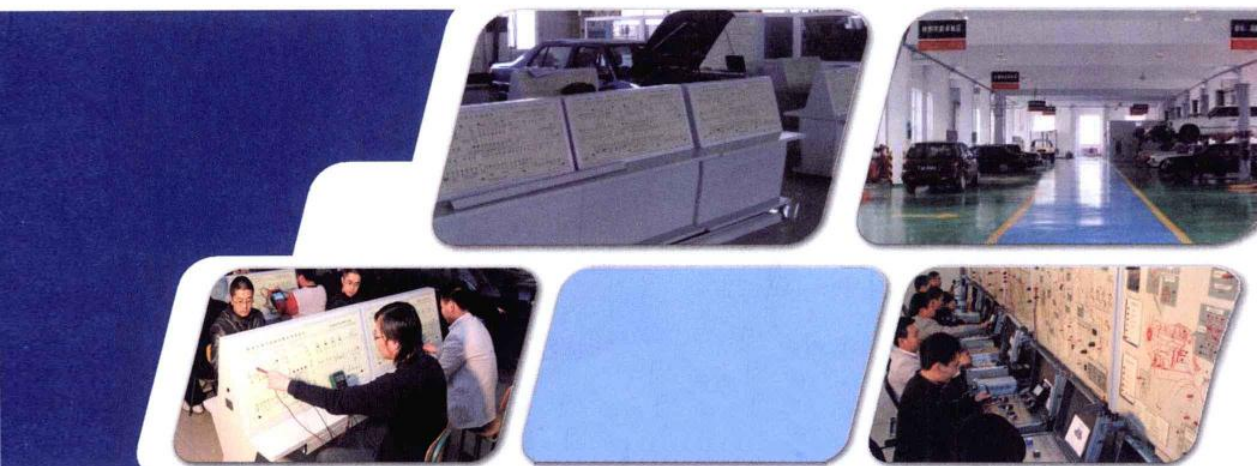
考前培训教程



人民交通出版社
China Communications Press

JIDONGCHE JIANCE WEIXIU SHIWU
KAOQIAN PEIXUN JIAOCHENG

卞良勇 舒黎明 编著



机动车检测维修实务 考前培训教程



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教程,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。

本教程可作为交通运输行业机动车检测维修专业技术人员与管理人员考试使用,也可供机动车检测维修专业技术人员的培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

机动车检测维修实务考前培训教程 /
卞良勇, 舒黎明编著. — 北京: 人民交通出版社,
2012.7
ISBN 978-7-114-09919-9

I. ①机… II. ①卞… ②舒… 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(2012)第167846号

书 名: 机动车检测维修实务考前培训教程
著 作 者: 卞良勇 舒黎明
责任编辑: 尤晓玮 谢 元
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)59757969, 59757973
总 经 销: 人民交通出版社发行部
经 销: 各地新华书店
印 刷: 廊坊市佳艺印务有限公司
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 20.75
字 数: 400千
版 次: 2012年8月 第1版
印 次: 2012年8月 第1次印刷
书 号: ISBN 978-7-114-09919-9
定 价: 78.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

目前, 交通运输行业正在实行机动车检测维修专业技术人员职业水平评价制度, 取得职业资格证书已成为广大专业技术人员任职资格的必备条件, 是专业技术人员职业水平的客观评价和迫切需求, 同时也是交通类普通教育院校和职业院校毕业生追求的目标。

本教程的主要特点是:

(1) 体现实际操作技能培训。教材以机动车检测维修实务考试大纲为依据, 以职业水平考试要求为尺度, 以满足机动车检测维修专业技术人员的实操技能为目标, 对相关实际操作技能和知识均作了详细介绍。

(2) 服务目标明确。本教材主要服务于交通运输系统、人力资源和社会保障系统以及其他培训机构或社会力量办学所举办的各类培训教学, 也适用于各级各类院校举办的取得“专业技术人员职业水平资格证”的培训教学。

(3) 实用性强。本教材的编写立足于机动车检测维修岗位的技能 and 知识需要, 尽可能反映检测维修专业技术人员利用仪器设备和相关知识解决实际问题的能力, 具有很强的实用价值。

(4) 以专业技能需求为出发点, 按照考试车型确定教材的结构体系, 以此为基础, 完成技能训练、掌握相关知识。

本教程在编写过程中坚持按专业技能培训需要进行编写, 以技能为主线、理论为基础, 力求突出解决实际问题的能力。在教程内容上, 力求科学、精炼、实用、通俗。

本教程编写过程中, 参考和引用了大量图书出版物和制造商资料, 在此谨向这些作者表示最诚挚的谢意!

由于编者水平有限, 书中难免有错误或不足之处, 敬请广大读者批评指正。

编 者

2012年7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	11
第三节 实操考试流程	13
第二章 仪器设备使用	15
第一节 万用表的使用	16
第二节 解码器的使用	19
第三节 示波器的使用	22
第四节 排气分析仪的使用	25
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	28
第一节 发动机管理系统工作原理	29
第二节 发动机管理系统故障诊断	65
第四章 捷达乘用车发动机管理系统工作原理与故障诊断	92
第一节 发动机管理系统组成与系统控制	93
第二节 发动机管理系统部件工作原理与故障诊断	97
第五章 富康乘用车发动机管理系统工作原理与故障诊断 ...	127
第一节 发动机管理系统组成与系统控制	128
第二节 发动机管理系统部件工作原理与故障诊断	132
第六章 ABS工作原理与故障诊断	160
第一节 桑塔纳3000ABS工作原理与故障诊断	161
第二节 捷达乘用车ABS工作原理与故障诊断	184
第三节 富康/爱丽舍ABS工作原理与故障诊断	188



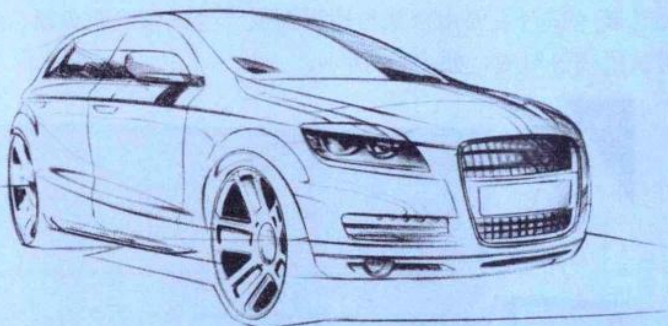
第七章 空调系统工作原理与故障诊断	198
第一节 空调系统的结构与工作原理	199
第二节 桑塔纳3000手动空调系统的结构与故障诊断	213
第三节 桑塔纳3000自动空调的结构与故障诊断	219
第四节 捷达手动空调系统的结构与故障诊断	229
第五节 富康空调系统的结构与故障诊断	235
第八章 零部件检验	242
第一节 汽缸磨损检验	243
第二节 曲轴形位误差检验	246
第三节 继电器性能检验	249
第四节 冷却液温度传感器性能检验	253
第五节 节气门位置传感器性能检验	255
第六节 进气压力传感器性能检验	258
第七节 霍尔传感器性能检验	260
第九章 车身电子测量系统使用	263
第一节 斯潘内锡电子测量系统	264
第二节 汽福全能电子测量系统	280
第三节 卡尔拉得全能电子测量系统	300
附录1 桑塔纳3000乘用车发动机（BKT）电路原理图	321
附录2 捷达乘用车发动机（BJG）电路原理图	322
附录3 富康乘用车发动机（TU5JP4）电路原理图	323



<<

第一章

实操考试简介





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。



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。

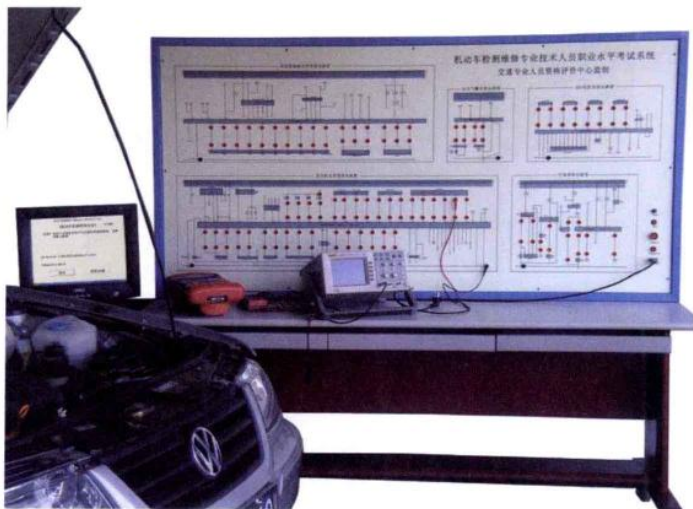


图1-1 电气故障诊断考试台

电气故障诊断考试台结构示意图如图1-2所示。

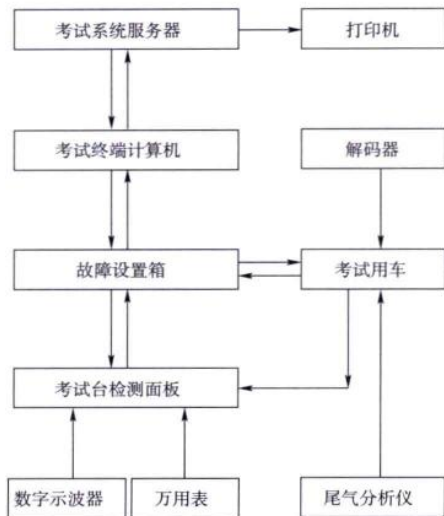


图1-2 电气故障诊断考试台结构示意图

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。

(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。

(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。

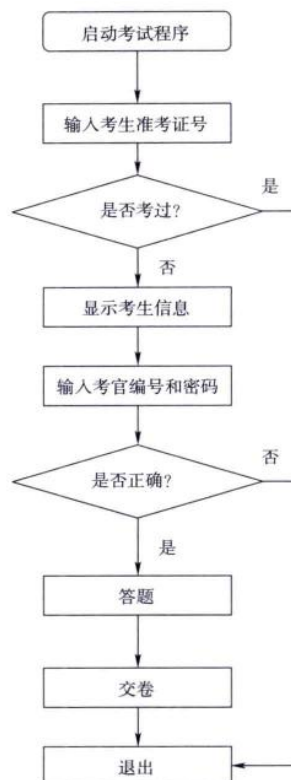


图1-3 电气故障诊断考试台考试流程图

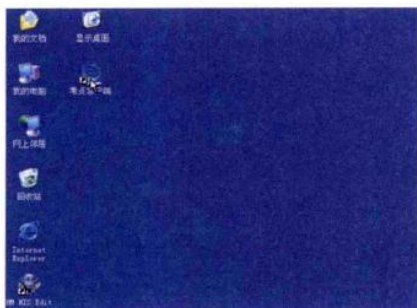


图1-4 启动考试程序

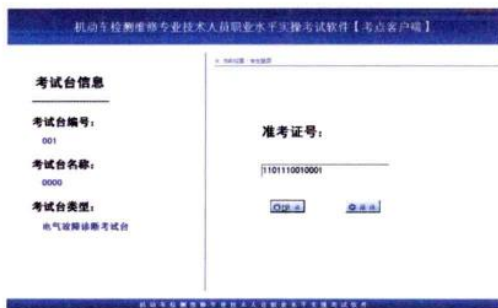


图1-5 考生登录界面

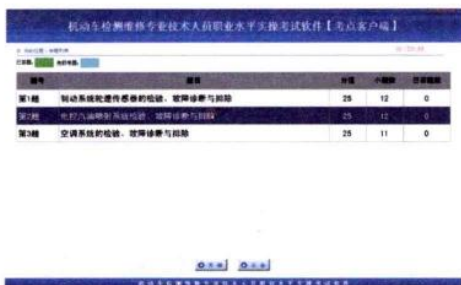
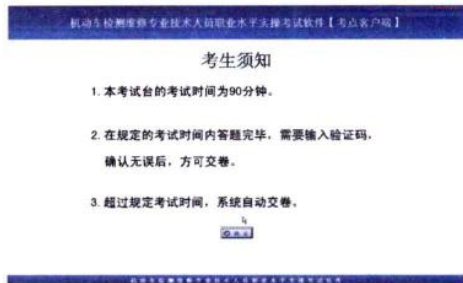


图1-6 考官验证界面

图1-7 考生须知界面

图1-8 考题列表界面

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。



图1-10 交卷提示对话框

图1-11 交卷验证对话框

(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。



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

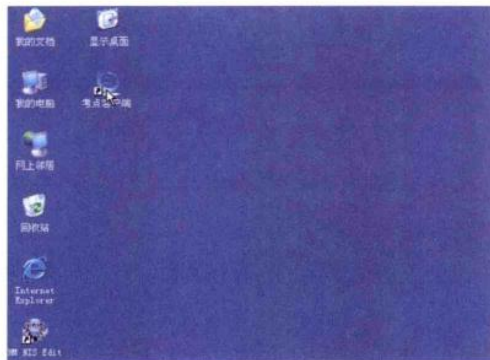


图1-14 启动考试程序

(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。

(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。

(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。

(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。

(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。

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1-12 交卷完成对话框



图1-15 考生登录界面



图1-16 考官验证界面

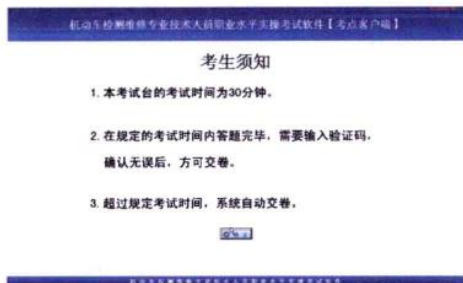


图1-17 考生须知界面



图1-18 考题列表界面

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。



图1-19 考试答题界面



图1-20 交卷提示对话框



图1-21 交卷验证对话框



图1-22 交卷完成对话框



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。

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1-23所示。

(2) 考生登录。考试程序启动后，会出现考生登录界面，如图1-24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1-25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1-26所示。



图1-23 启动考试程序



图1-24 考生登录界面



图1-25 考官验证界面

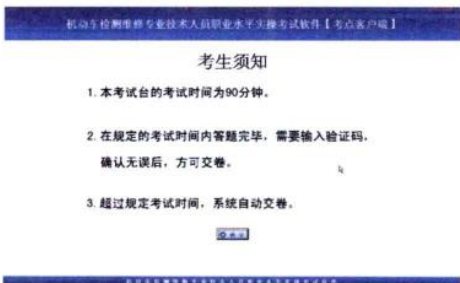


图1-26 考生须知界面

(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1-27所示。

(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1-28所示。

考生利用所学知识和实际操作经验回答有关实际操作过程中遇到的问题。

题号	题目	分值	小计	已答题数
第1题	漆面处理与涂料调配	15	10	0
第2题	车身修复工艺与设备	10	10	0
第3题	漆面处理工艺	15	10	0
第4题	车身修复方案制定	10	10	0
第5题	漆面缺陷分析	10	10	0
第6题	安全防护与工具设备	15	10	0

图1-27 考题列表界面



图1-28 考试答题界面

(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1-29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1-30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1-31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。

题号	题目	分值	小计	已答题数
第1题	漆面处理与涂料调配	15	10	0
第2题	车身修复工艺与设备	10	10	2
第3题	漆面处理工艺	15	10	0
第4题	车身修复方案制定	10	10	0
第5题	漆面缺陷分析	10	10	0
第6题	安全防护与工具设备	15	10	0

图1-29 交卷提示对话框

题号	题目	分值	小计	已答题数
第1题	漆面处理与涂料调配	15	10	0
第2题	车身修复工艺与设备	10	10	2
第3题	漆面处理工艺	15	10	0
第4题	车身修复方案制定	10	10	0
第5题	漆面缺陷分析	10	10	0
第6题	安全防护与工具设备	15	10	0

图1-30 交卷验证对话框

题号	题目	分值	小计	已答题数
第1题	漆面处理与涂料调配	15	10	0
第2题	车身修复工艺与设备	10	10	2
第3题	漆面处理工艺	15	10	0
第4题	车身修复方案制定	10	10	0
第5题	漆面缺陷分析	10	10	0
第6题	安全防护与工具设备	15	10	0

图1-31 交卷完成对话框



四、车身测量考试台

参见第九章车身电子测量系统使用的相关内容。



五、机动车检测评估与运用考试台

1. 考试台的组成

检测评估与运用考试台由考试终端计算机、考点服务器组成。



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1-32所示。
- (2) 考生登录。考试程序启动后，会出现考生登录界面，如图1-33所示。



图1-32 启动考试程序



图1-33 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1-34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1-35所示。



图1-34 考官验证界面

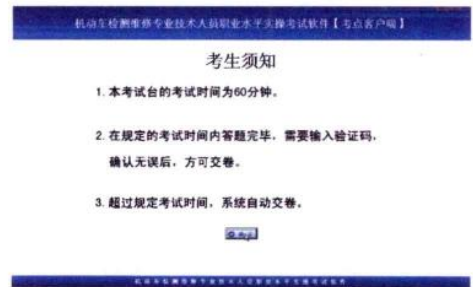


图1-35 考生须知界面

- (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1-36所示。
- (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1-37所示。



图1-36 考题列表界面



图1-37 考试答题界面

考生利用所学知识和实际操作经验回答有关实际操作过程中遇到的问题。

(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1-38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1-39所示。



图1-38 交卷提示对话框



图1-39 交卷验证对话框

(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1-40所示。



图1-40 交卷完成对话框

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。

30 第二节 实操考试内容

各专业和级别的专业技术人员实操考试内容如表1-1所示。