

安徽省首批“十四五”职业教育规划教材

“互联网+”新形态立体化教材·汽车类专业系列教材

王爱国 总主编

汽车检测技术

王云霞 王仕雄 江 滔 主编

教材
附赠

课程标准
电子课件



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

安徽省首批“十四五”职业教育规划教材

“互联网+”新形态立体化教材·汽车类专业系列教材

王爱国 总主编



汽车检测技术

王云霞 王仕雄 江 滔 主编



中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

汽车检测技术 / 王云霞, 王仕雄, 江滔主编.

北京 : 中国科学技术出版社, 2025. 8. -- (“互联网+”

新形态立体化教材) (汽车类专业系列教材 / 王爱国

总主编). -- ISBN 978-7-5236-1592-8

I. U472.9

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025UP2580 号

策划编辑	王晓义
责任编辑	付晓鑫
封面设计	唐韵文化
正文设计	梧桐影
责任校对	邓雪梅
责任印制	徐 飞

出 版	中国科学技术出版社
发 行	中国科学技术出版社有限公司
地 址	北京市海淀区中关村南大街 16 号
邮 编	100081
发行电话	010-62173865
传 真	010-62173081
网 址	http://www.cspbooks.com.cn

开 本	787mm × 1092mm 1/16
字 数	380 千字
印 张	16
版 次	2025 年 8 月第 1 版
印 次	2025 年 8 月第 1 次印刷
印 刷	北京荣玉印刷有限公司
书 号	ISBN 978-7-5236-1592-8
定 价	48.00 元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社销售中心负责调换)

前言

汽车行业的发展为人们的生活提供了更多便利与可能。随着汽车技术的飞速发展，汽车的结构日趋复杂，对汽车检测与诊断技术也提出了更高要求。习近平总书记在党的二十大报告中对“实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑”进行了战略部署，再次强调“科技是第一生产力，人才是第一资源，创新是第一动力”。在该背景下，本教材应运而生，旨在较为系统地介绍汽车检测诊断工作所需的基础知识和技能。本教材主要特色如下。

第一，面向职业化：依据新版专业目录，面向产业转型升级引发的专业层次提升、产业内涵扩充引发的专业复合交叉等新变化，结合职业教育实际，从而确定本教材编写内容。

第二，面向先进制造：教材内容融入新材料、新设备、新工艺、新技术，面向智能化趋势与“四新”发展，关注战略性新兴产业引发的职业新变化。

第三，立德树人、思政育人：本书以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，积极落实立德树人的根本任务。在编排内容时，本书注重以传授知识为基础，以提高就业能力为重点，以培养学生各方面的素养为核心，引导学生在掌握知识和技能的同时，树立正确的世界观、人生观、价值观、就业观。

第四，强调实用适用：本书条理清晰，语言简练，图文并茂，简化了冗长的理论分析，强化了汽车检测实用技术的介绍，内容选取以高职学生“必需、够用”为原则，特别注重理论与实践的紧密结合，内容具有极强的针对性和实用性，旨在切实培养和提高学生的技术应用能力。

本书是按照 48 学时编写的。在选用本书作为教材时，各院校可根据自己的教学大纲适当增减学时。配套资源包括习题、电子课件等，并提供线上慕课辅助学生课前预习与课后复习。本书配套资源可发邮件至 2393867076@qq.com 获取。

本书可作为高等职业技术学院以及职业培训学校的汽车运用、汽车服务、汽车维修类专业教材，也可作为广大汽车工程技术人员和汽车维修人员的参考用书。

本书编写过程中，得到许多专家和同行的大力支持，并参考了国内外相关教材与文献，在此表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏与不足之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2025 年 2 月


目 录

 项目一 汽车检测技术认知	1
任务一 汽车检测技术发展概况	3
一、国外发展概况	3
二、中国的发展概况	4
三、中国有关汽车检测技术的规定	5
任务二 汽车检测、诊断的基础知识	6
一、诊断参数	6
二、诊断标准	9
三、诊断周期	13
四、汽车常用检测设备	14
任务三 汽车检测设备基础知识	15
一、检测系统的基本组成	15
二、智能化检测系统简介	17
三、检测设备的使用维护与故障处理	18
  项目二 发动机检测技术	 23
任务一 发动机综合性能检测	25
一、汽油发动机电控系统的组成	25
二、汽车电子控制系统的故障原理	25
三、故障码及故障症状表	30
四、主要检测项目	32
任务二 发动机功率检测	40
一、用便携式无负荷测功仪测定发动机功率	41
二、用发动机综合性能检测仪检测发动机功率	42

任务三 发动机密封性检测	45
一、气缸压力表	45
二、真空表	47
三、气缸漏气检测仪	49
四、曲轴箱窜气量检测仪	51
任务四 点火波形检测	53
一、汽车发动机示波器的作用	53
二、用示波器检测汽油机点火波形	54
三、测试波形	55
四、点火波形分析	56
任务五 点火正时检测	60
一、闪光正时检测仪的构造与工作原理	60
二、闪光正时检测仪使用方法	61
三、用经验法检测点火正时	62
四、用缸压法检测点火正时	63

项目三 底盘检测技术 66


任务一 传动系统游动角度检测	68
一、指针式游动角度检测仪及检测方法	68
二、数字式游动角度检测仪及检测方法	68
任务二 四轮定位检测	70
一、车轮定位基准	70
二、四轮定位的检测项目	72
任务三 转向参数检测	86
一、转向盘自由行程检测	86
二、转向盘转向阻力检测	86
三、机械转向系统常见故障诊断	87

四、动力转向系统常见故障诊断	89
任务四 车轮平衡检测	91
一、车轮不平衡的原因	92
二、车轮不平衡的分析	92
三、离车式车轮平衡机结构和检测原理	93
四、就车式车轮平衡机结构和检测原理	98
任务五 悬架装置检测	99
一、悬架性能的检测方法	100
二、共振式试验台结构和检测原理	103
 项目四 电控系统检测技术	109
任务一 电控系统常用工具和设备认识	111
一、跨接线	111
二、测试灯	112
三、汽车万用表	113
四、汽车专用示波器	115
五、汽车电脑故障诊断仪	115
任务二 OBD-II 诊断系统	116
一、OBD-II 系统的特点	116
二、OBD-II 系统故障码的组成和含义	117
三、OBD-II 系统故障码的读取与清除	118
任务三 发动机电控系统检测与故障诊断	119
一、电动汽车动力蓄电池系统	119
二、发动机电控系统检测与诊断的常用方法及一般流程	121
任务四 ABS 系统检测与故障诊断	130
一、ABS 系统简介	130

二、ABS 系统检测诊断的基本方法	131
三、ABS 系统的故障诊断	135
任务五 电控自动变速器检测与诊断	135
一、电控自动变速器简介	135
二、电控自动变速器的检测	136
三、电控自动变速器的故障诊断	140

项目五 整车及各项性能检测 **144**

任务一 动力性能检测	147
一、汽车动力性的评价指标	147
二、汽车动力性的路试检测	147
三、汽车动力性台试检测	149
任务二 制动性能检测	154
一、制动性能的评价指标	154
二、制动时间	154
任务三 车轮侧滑量检测	160
一、侧滑检测的必要性	160
二、侧滑检测的国家标准	161
三、侧滑台的种类、结构和工作原理	161
四、设备的常规检测与维护	162
五、转向轮侧滑动态检测侧滑试验台的测量原理	164
六、侧滑试验台的构造	165
任务四 车速表误差检测	167
一、车速表的检测标准	167
二、车速表试验台	167
三、车速检验台的结构与原理	170
四、设备的常规维护	170

任务五 前照灯检测	171
一、前照灯检测标准及检测方法	171
二、照明和信号装置的一般要求	172
三、前照灯检测仪的检测原理	172
四、前照灯检测仪的类型	173
任务六 汽车排放污染物检测	175
一、汽车排气污染物	175
二、汽车排气污染物的检测标准	175
三、汽油车排气污染物的检测仪器	177
任务七 汽车噪声检测	192
一、认识声音	192
二、认识噪声	193
三、汽车噪声检测标准	193
四、噪声检验仪（声级计）的结构和工作原理	194
五、车外噪声测量方法	194
六、加速行驶车外噪声测量方法	195
七、匀速行驶车外噪声测量方法	195
八、喇叭噪声的测量方法	195
九、噪声测量值的修正	196
任务八 检测线组成及功能	196
一、汽车检测及审验制度	196
二、汽车检测线线外检验	205
 项目六 新能源汽车常规检查项目	214
任务一 充电系统基本检查和维护	215
一、电动汽车充电系统概述	215
二、车载充电机的检查维护	218
三、DC/DC 变换器检测和维护	219
四、充电系统其他检查	221

任务二 动力蓄电池基本检查	222
一、电动汽车动力蓄电池系统	222
二、动力蓄电池安全设计	225
三、动力蓄电池系统检查和维护	226
四、动力蓄电池系统故障分级说明	228
五、电动汽车长期停放时电池系统的维护	229
任务三 底盘基本检查	229
一、汽车底盘的构造与功能	229
二、电动汽车底盘检查与维护	230
任务四 高压部件绝缘检测	232
一、高压部件绝缘检测的意义	232
二、高压部件的认识	233
三、高压部件绝缘检测的方法	236
四、高压测量仪器安全标准	238

参考文献	243
------	-----

整车及各项性能检测

项目概述

发动机作为汽车的动力核心，其性能直接影响汽车的动力性、燃油经济性、排放清洁度及运行可靠性。发动机的性能是评价一部汽车性能好坏的主要因素。发动机不仅结构复杂，而且工作条件很不稳定，经常在转速与负荷变化的条件下运转，某些零件还要在高温及高压等苛刻条件下工作，因此，故障率高，性能衰减较快，容易出现工作异常。所以，发动机是汽车检测工作的重点。

发动机技术状况恶化的主要外在表现有：动力下降、燃油与润滑油消耗增加、启动困难，以及出现漏水、漏油、漏气、漏电现象，运转过程中伴随异响和排气异常等。

学习目标

●知识目标

- (1) 熟悉汽车性能检测站的布局。
- (2) 掌握汽车性能的含义及范围。
- (3) 掌握汽车各项性能的含义及检测方法。

●能力目标

- (1) 能分析汽车各项性能的实际意义。
- (2) 能描述汽车各项性能的评价标准。
- (3) 掌握常用汽车检测设备的结构与工作原理。

●素质目标

具有一定的自我发展能力。

案例导入

奥迪 100 C4V6 ABS 故障

故障现象：一辆奥迪 C4V6 轿车（AAH 发动机）的 ABS 失效。

故障检修：首先连接 V.A.G1552 故障诊断仪，但无法与 ABS 系统建立通信。于是拆下后座椅，准备直接从 ABS 控制单元（ECU）处进行检查，结果发现 ABS ECU 虽然还在，但其插头却被齐刷刷地剪断。经了解，该车曾发生过事故，可能在维修过程中被人为拆走部分部件，而车主并不知情，仅发现 ABS 功能失效。正常情况下应该更换 ABS 线束，但该车型线束难以采购且价格昂贵，因此决定采用手工接线方式修复。

首先把 ABS ECU 的各接脚用线焊上，然后按照中国一汽配发的奥迪 100C4V6 电路图（1991 年版）逐根连接 ABS 系统线路。接线完成后，还有一根绿 / 黑线没有位置，又仔细地检查一遍，发现电路图并未标注此线。进一步查阅奥迪 200C3V6 的 ABS 电路图，确认该线为诊断 K 线，遂将其接至 ECU 31 端子。全部接线确认无误后启动发动机，ABS 指示灯在启动后正常点亮，初步判断修复成功。

然而路试时 ABS 指示灯不亮，而且系统完全不工作，制动表现与普通制动无异，在冰面出现甩尾，怀疑 ABS 提示灯线路有故障。根据以往经验，部分车辆在出现故障后会人为改动仪表线路，因此重点检查组合仪表。拆下仪表发现，ABS 指示灯线在线路板上被改接至发电机指示灯线路上了。修复该线路并装回仪表后，打开点火开关，ABS 灯仍不亮。从仪表插头处测量 ABS 指示灯线（T26/13，黄 / 红），没有电，判断故障仍在仪表内部。二次拆解组合仪表仔细检查，发现此前改线时，线路板上 ABS 灯到 T26/13 插头这段印制电路被刻意切断。重新焊接后装车测试，ABS 灯还是不亮。再次测量 T26/13 端子已有电压，将该端子搭铁后 ABS 灯点亮，表明仪表内部故障已排除。进一步检查发现 ABS ECU 29 号端子引线处于断开状态（此前测量线路时被脱开）。恢复该线路连接后，ABS 灯随通断正常响应，确认从组合仪表至 ABS ECU 的指示灯控制线路畅通。

在后续排查中发现一个异常现象：以往检测奥迪车型 ABS 时，拔下 ECU 插头后，ABS 指示灯应保持点亮，而该车却不亮，说明指示灯线路仍存在故障。进一步分析电路知，ABS 灯还通过液压单元上的电磁阀继电器（J106）形成搭铁回路，当 ABS 系统检测正常后，该继电器通电，使继电器指示灯触点断开，给电磁阀供电。拔下 ABS 液压单元插头，在 ECU 29 号端子断开的情况下，测量液压单元插头第 7 脚（黄 / 红线）有电，再将其搭铁，ABS 灯亮，说明线路没有故障，故障位于液压单元内部。根据电路图拔下 J106 继电器，用万用表测量 L1 到 87a 端子间不导通，拆开继电器外壳，发现触点完好，内部二极管也正常。进一步检查发现继电器内设有一个熔丝（电路图中未标注，仅继电器壳体原理图中标注），测试确认该熔丝已烧毁。更换熔丝后，打开点火开关 ABS 灯正常点亮。恢复 ECU 29 号端子连接，使用 V.A.G1552 清除故障码后启动车辆，ABS 指示灯恢复正常。

试车，车辆行驶起来后 ABS 灯又亮了。用 V.A.G1552 检测，显示故障码为：① 00302 035 SOLENOID VALVE RELAY-ABS-J106（ABS 电磁阀继电器 J106 故障）；

② 00287 035 SPEED SENSOR REAR RIGHT-G44 (右后轮速传感器 G44 故障)。根据故障码提示,检查右后轮速传感器插头,发现接触不良,修复后恢复正常。从 ABS ECU 插头处检测 ABS 电磁阀继电器线路,断开 ECU 27 号端子测量无电压。按照奥迪 100C4V6 电路图,测量液压单元 3 号端子也无电压,但 ECU 1 号端子有电。顺线排查发现一根黑/蓝线误接至 ECU 15 号端子,而 ECU 15 号端子是接发电机 D+ 线的。对照奥迪 200 C3V6 电路图,确认该线应该接至 ECU 17 号端子。修正后测量液压单元 3 号端子供电恢复正常。将 ECU 27 号端子搭铁,分别测 2、18、19、32、35 号端子,均有电,确认电磁阀继电器线路故障已排除。

线路全部修复并清除故障码后进行路试。车辆行驶中 ABS 指示灯未点亮,但是一踩制动踏板,ABS 系统刚开始工作,指示灯立即报警。再次清掉故障码后测试,故障依旧。用 V.A.G1552 检测,显示故障码为:① 00284 035 ABS INLET/OUTLET VALVE FRONT RIGHT-N138 (右前进/出油阀 N138 故障);② 0289 035 ABS INLET/OUTLET VALVE REAR RIGHT-N140 (右后进/出油阀 N140 故障)。判断故障点位于 ABS ECU 或液压单元至 ECU 之间的线路上。拔下 ABS 液压单元插头,断开 ECU 对应端子(2、18、19、32、35),检测发现这些线路之间存在短路。沿线束进一步检查,发现发动机舱前隔板处的 ABS 线束曾被烧过,此前只是用胶布将烧过的部分重新缠绕了一下,未彻底修复。剥开烧损线束外皮,发现多根导线因熔融粘连导致相互短路,这也解释了 ABS 回油泵 V39 偶发自动运行的原因。重新处理受损线束、排除短路后路试,ABS 系统功能完全恢复正常。

说明:奥迪 100 C4V6 和奥迪 200 C3V6 的 ABS 系统电路差异主要在于液压单元 3 号端子的供电方式上。奥迪 200 由 ABS ECU 17 号端子供电,奥迪 100 则通过 ABS 组合继电器或保险丝直接供电。此外,部分奥迪 100 C4V6 车型配备诊断 K 线,部分未配备,实际检修中需以具体车辆配置为准。

任务一

动力性能检测



一、汽车动力性的评价指标

汽车的动力性是指汽车在良好路面上直线行驶时的平均行驶速度，其评价指标如下。

(一) 最高车速

最高车速是指汽车在额定最大总质量、风速不大于 3 m/s 的条件下，在干燥、清洁、平坦的混凝土或沥青路面上能够保持的最高稳定行驶速度。

(二) 加速能力

加速能力是指汽车在各种使用条件下迅速提高行驶速度的能力，包括起步加速能力、最高挡或次高挡加速能力（即超车加速能力）。

(三) 爬坡能力

从角度或百分比表示，指汽车满载时，在良好混凝土或沥青坡道上以最低前进挡能够爬上的最大坡度。



二、汽车动力性的路试检测

(一) 试验条件

- ① 试验汽车装载额定最大载荷，且载荷应均匀分布、固定牢靠。
- ② 轮胎气压应符合该试验车技术条件的规定。
- ③ 试验天气应为无雨、无雾，相对湿度小于 95%，气温 0~40 ℃，风速不大于 3 m/s。
- ④ 试验道路应是清洁、干燥、平坦的混凝土或沥青铺成的直线路面，长度 2~3 km，宽度不小于 8 m，纵向坡度在 0.1% 以内。

(二) 试验前的准备工作

- ① 试验车各总成、部件必须按规定装备齐全。
- ② 对试验车进行外部及装配质量检查。
- ③ 试验车在试验前必须按制造厂要求完成磨合行驶。
- ④ 试验前必须对汽车进行预热行驶，使汽车发动机、传动系等关键总成达到规定工作温度。

(三) 道路试验的项目与方法

1. 汽车最高车速

在符合试验条件的道路上,选择中间 200 m 为测量区,并用标杆做好标志。测量区前后需要有足够加速区间,确保汽车进入测量区前已达到最高稳定车速。用光电测速仪记录车辆通过时间(或直接读取车速),试验需往返各进行一次。

2. 汽车加速性能

汽车最高挡或次高档加速性能试验,是在试验路段上选取合适长度的路段作为测试区,在两端放置标杆作为记号。汽车以预定挡位,略高于该挡位最低稳定车速(取 5 km/h 的整数倍,如 20 km/h、25 km/h、30 km/h、35 km/h、40 km/h 等)匀速行驶,通过第五轮仪监测初速。当车速稳定(波动 ± 1 km/h 以内)后驶入测试区,迅速将加速踏板踩到底,使汽车加速行驶至该挡最高车速的 80% 以上(轿车需达到 100 km/h 以上)。用第五轮仪记录汽车的初速度及加速行驶的全过程,试验往返各进行一次。

进行汽车起步连续换挡加速性能试验时,将汽车停于试验路段一端,变速器置于该车的起步挡位(I 挡或 II 挡),迅速起步,并将节气门踏板快速踩到底。当发动机达到最大功率转速时,迅速无声地换挡,换挡后立即将节气门全开,用第五轮仪测定汽车加速行驶的全过程,往返各进行一次。填写记录数据,并根据数据绘制往返两次的加速性能曲线。

3. 爬坡性能试验

坡道坡度应接近试验车的最大爬坡度要求(轿车在 20% 以上,货车在 20%~30%,越野车不小于 60%)。坡道长不少于 25 m,坡道前应有 8~10 m 的平直路段,在坡道中部设置 10 m 的测速区。

(1) 陡坡试验。试验时将车停在接近坡道的平直路段上,起步后将节气门全开进行爬坡,测量并记录汽车通过测量路段的时间发动机转速。如首次未成功,可以复试一次,但不要超过两次。

(2) 长坡试验。长坡试验的目的是检查车辆能否在短时间顺利通过 7%~10% 坡度、长度超过 10 km 的长坡能力。

(3) 滑行试验。在长约 1000 m 的平直路段两端立上标杆作为滑行区段。汽车在进入滑行区段前,车速应略高于 50 km/h,此时,驾驶员将变速器放入空挡(或踩下离合器踏板),汽车开始滑行,直至汽车完全停住为止。目的是测定汽车车轮滚动阻力、车身空气阻力和动力传动系的各种阻力。在滑行过程中,驾驶员不得转动转向盘。试验需往返各进行一次,尽量保持路径重合。

4. 路试仪器——第五轮仪

在进行汽车道路试验时,为了测量汽车的行程和速度,一般采用第五轮仪。第五轮仪有接触式和非接触式两种,接触式第五轮仪是由第五车轮、传感器、二次仪表(含信号处理、记录及显示单元)及安装支架等部分组成,如图 5-1-1 所示,其传感器多采用磁脉冲式,如图 5-1-2 所示。



图 5-1-1 接触式第五轮仪

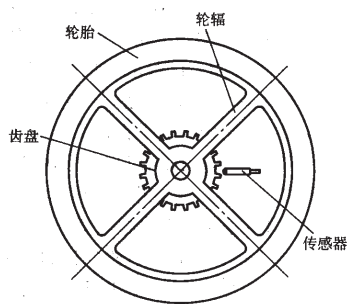


图 5-1-2 磁脉冲式传感器

非接触式第五轮仪以计算机为核心部件，不需要与路面接触或设置任何测量标志。该仪器采用光电头相关滤波技术，通过安装在车上的光电路面探测器（简称光电头）照射路面，把路面图像转换为频率信号进行测试。它主要由光电头、二次仪表（包含微处理器、键盘、LED 显示屏、微型打印机及接口等）及安装机架等组成，如图 5-1-3 所示。

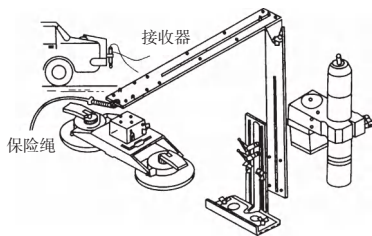


图 5-1-3 非接触式第五轮仪

三、汽车动力性台试检测

（一）底盘测功机（也称为底盘测功试验台）的测量原理

汽车动力性的台试检测主要在底盘测功机上进行，汽车在道路上行驶时，是相对于静止的路面做运动；在底盘测功机上，则以滚筒表面替代路面，使滚筒表面相对于静止的汽车旋转运动。由于底盘测功机具有加载装置，可以模拟汽车在道路上行驶所受的各种阻力，再现汽车行驶中的各种工况，从而实现对汽车在各种转速下驱动轮的驱动力、输出功率以及加速、滑行等性能的测定。底盘测功机与汽车燃料消耗量检测装置配合使用，也可以对汽车燃料经济性进行检测。

（二）底盘测功机的功能

- ① 测量汽车驱动轮的输出功率。
- ② 检验汽车的滑行性能。
- ③ 检验汽车的加速性能。
- ④ 校验车速表。
- ⑤ 校验里程表。



学后测试

一、单项选择题

1. 在路试检测汽车油耗时，一般采用油耗传感器与（ ）配合使用。
A. 秒表
B. 汽车仪表
C. 第五轮仪
D. 任何计时装置和汽车转速表
2. 汽车转向时，其内轮转向角（ ）外轮转向角。
A. 大于
B. 小于
C. 等于
D. 大于或等于
3. 制动钳体缸筒与活塞的极限配合间隙应小于（ ）mm。
A. 0.5
B. 0.1
C. 0.15
D. 0.3
4. 制动鼓失圆，将不能导致（ ）。
A. 车辆行驶跑偏
B. 无制动
C. 制动时间变长
D. 制动距离变长

二、判断题（正确的打“√”，错误的打“×”）

1. 液压式动力转向装置按液流形式可分为常流式和常压式两种。（ ）
2. 用手触摸制动鼓和轮毂轴承若发现过热，肯定是制动跑偏故障。（ ）
3. 平板式汽车制动试验台测试重复性好但不安全。（ ）
4. 有制动跑偏故障的汽车即使驾驶员紧握方向盘才能保证直线行驶，制动时也可能跑偏。（ ）
5. 安全式转向柱是在转向柱设置能量吸收装置，当汽车紧急制动或发生撞车事故时，吸收冲击能量，减轻或防止对驾驶员的伤害。（ ）

三、填空题

1. 根据噪声来源的不同分类，可以把噪声分为_____、_____和_____三种。
2. 汽车检测站是_____，对汽车实施不解体检测、诊断的机构。
3. 如果按服务功能分类，可以把汽车检测站分为_____、_____和_____三类。
4. 柴油车的有害排放物主要是_____和_____，此外还含有少量的一氧化碳和碳氧化合物。
5. 机动车转向轮的横向侧滑量，用侧滑仪检测时，其值不得超过_____。

四、简答题

1. 试述汽车的动力性能试验。
2. 为什么说对汽车外观进行检测是汽车整车检测中的一项重要内容？
3. 汽车检测站的主要任务有哪些？
4. 安全环保检测主要检测内容有哪些？使用哪些设备？

饶斌——中国汽车工业的奠基人

饶斌，原名饶鸿熹，吉林省吉林市人，祖籍江苏南京，新中国汽车工业的创始人。早年就读同济大学医学院，1933 年加入中国共产主义青年团。1937 年加入中国共产党。曾任中共晋西北临时省委秘书长，静乐地委副书记，晋绥八地委书记，中共中央晋绥分局党校教育长，中共辽宁省委组织部副部长，中共山西交城地委书记，抚顺、吉林市委书记，东北民主联军驻图们卫戍司令部司令员，哈尔滨市市长。中华人民共和国成立后，历任中共松江省委副书记、松江省副省长、中共吉林省委常委兼长春第一汽车制造厂厂长、第一机械工业部副部长、国家经委副主任、第二汽车制造厂厂长、第一机械工业部部长、中国汽车工业公司董事长。是中共八大代表，中顾委委员，第四、五届全国人大代表。

20 世纪 50 年代初，饶斌在东北因政治斗争所陷，被降格使用，恰好当时中央要筹建第一汽车制造厂，饶斌自告奋勇去担任厂长。

在中央讨论人选时，毛泽东想起在哈尔滨见过高大英武的饶斌，就问：“是那个当市长的白面书生吗，他够厉害吗？”在得到肯定的回答后，毛主席点点头，中央正式任命饶斌为长春第一汽车制造厂厂长。

1953 年 7 月，饶斌把第一锹黑土抛向毛泽东亲自题词的一汽建设奠基石；后来他又接受了生产红旗轿车的任务；1964 年，他又奉命到武当山下，在随后到来的文革狂潮中艰难地主持创建二汽。

【创建一汽】

第一汽车制造厂的兴建，是毛泽东和当时的苏联领导人斯大林亲自商定的。当时的机械工业部对于能否在三年内建成感到疑虑，而苏联专家则要求一定要如期完成，为此，中共中央政治局召开会议专门研究此事，决定全国都来支持一汽建设。1953 年 6 月 9 日，毛泽东签发《中共中央关于三年建成长春第一汽车制造厂的指示》，这天成为新中国汽车工业的发祥日。

有全国人民的支援，壮志满腔的饶斌全身心投入轰轰烈烈的建设热潮之中，他不仅是汽车厂长，也是建筑公司经理，工作强度很大，以至于回到家常常饭菜没有端上桌，人已酣然入梦。为掌握汽车工业制造技术和建筑技术，他虚心向技术人员和有经验的老工人求教，成为能够推车送浆和操作机床、摘掉不懂汽车工业“白帽子”的领导干部。

1956 年 7 月 14 日，一汽总装线上开出由中国人自己制造的第一批解放牌载货汽车，结束了中国不能自己制造汽车的历史。1960 年 1 月，饶斌奉调北京，担任机械部副部长兼六局（汽车轴承局）局长。1963 年，他被下放到南京汽车制造厂，一个省部级干部在一个规格不高的厂里，甚至受到伙房炊事员的呵斥，但他认为这是好事，出行没有小轿车，走路或骑自行车，吃饭排队，看病付药费，这让他感觉“回到了群众中”。

【创建二汽】

1964 年，中国经济形势好转，毛泽东说：“建设第二汽车厂是时候了。”筹建二汽的工作理所当然地又落到饶斌头上。项目选址确定在湖北十堰。在一汽，他工作了 7 年，而在二汽，则一干就是 16 年。

饶斌同志从青年时代起，就向往光明，追求进步，把满腔的爱国热情和造福于人民的崇高理想同党的宗旨和纲领融为一体，积极投身于党领导下的中国人民的革命事业。抗日战争时期，他参加了开辟晋西北抗日根据地的工作，坚持敌占区和游击区的对敌斗争，为开创和建设晋西北抗日根据地做出了重要贡献。解放战争时期，他被党组织派往东北，从事党政领导工作。在各个不同岗位上，他忠于党的事业，严守党的纪律，坚决执行党的决议，在发展壮大党的力量，巩固革命根据地，推进全国解放，加强城市建设等方面做出了积极贡献。毛泽东主席第一次访苏时，在火车上接见了这位年轻的哈尔滨市市长。

二汽建成投产后，饶斌调回北京，担任机械部部长。改革开放之初，邓小平同意引进汽车合资项目，饶斌建议由上海承担。在一些国家拒绝合作的同时，美国通用、福特和德国大众都表示了浓厚兴趣，经过 60 多轮谈判，基本上确定与德国合作 15 万辆的项目，因为只有他们愿意提供 1982 年投产的桑塔纳新车。

不料，中国代表团一行赴德国考察时，德国大众内部却出现分歧，负责财务的总裁认为这样大的项目花钱多、利润少，而且外汇难以平衡，于是派人到北京打退堂鼓。饶斌在与德方谈判时建议，将 15 万的规模压缩为 3 万，主张要走少投资、快见效、滚雪球发展的思路，这个建议获得大众公司高层首肯。

随着年岁渐长和经济改革加速，饶斌渐感力不从心。20 世纪 80 年代初，饶斌先后担任机械工业部部长和中国汽车工业公司董事长。1984 年 8 月 11 日，中央财经领导小组在北戴河召开会议研究汽车工业发展，针对饶斌想把汽车工业统管起来的想法，当时的中央领导批评说，“你们中汽公司想搞垄断”，并提出中国汽车公司应该搞得虚一些，主要任务是搞好行业规划管理、信息、技术政策以及对中小企业进出口业务的服务，一汽、二汽才是实体企业。

1987 年 7 月 15 日，饶斌回到一汽参加解放牌卡车出车 30 周年纪念大会。会上，他突然激动地讲起了轿车：“我老了，不能和大家一起投身第三次创业。但是，我愿意躺在地上，化作一座桥，让大家踩着我的身躯走过，齐心协力把轿车造出来，去实现我们中国几代汽车人的轿车梦！”说完，他的泪水潸然而下。

十几天后，他病倒在上海，时任上海市市长的江泽民对医生说：“这是我的老首长，是汽车工业的创始人，要不惜一切代价医治他。”1987 年 8 月 29 日，饶斌在上海逝世，享年 74 岁。

资料来源：同济大学汽车学院研究生会. 百年·风华正茂第①辑 | 中国汽车工业之父——饶斌. [EB/OL]. (2021-07-21). https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=Mjm5MTAWMjY5Mg==&mid=2651189466&idx=2&sn=ab2bd3cb9ec89bc92eaa220991597905&chksm.

2023 年全国职业院校技能大赛高职组汽车故障检修项目

《模块 A 汽车动力及底盘电控系统故障检修》故障设置范围

故障现象	故障设置点
低压上电异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 围绕 12 V 电源控制、防盗报警系统、车辆控制系统不能正常工作设置故障，故障主要设置在低压供电不正常方面。 2. 围绕造成仪表黑屏设置故障，故障主要设置在各种电源电路上，具体包括相关控制模块、保险丝、继电器、线路及连接器。 3. 围绕造成全车无电设置故障，故障主要设置在相关控制模块、继电器、相关保险丝、唤醒车辆元件、线路及连接器、关键信号的输入
高压上电异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 围绕高压供电不正常的故障现象设置故障，故障主要设置在控制模块、电源及其搭铁线路，具体包括相关控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 2. 围绕相关控制系统设置故障，故障主要设置在控制模块、传感器、执行器上，具体包括相关控制模块、保险丝、继电器、线路及插头连接。 3. 围绕动力电池管理系统不能正常工作设置故障。 4. 围绕电机控制系统不能正常工作设置故障。 5. 围绕电机驱动系统不能正常工作设置故障。 6. 围绕高压配电系统不能正常工作设置故障。 7. 围绕热管理系统（电机 / 电池）不能正常工作设置故障。 8. 围绕数据通信系统（电机 / 电池）不能正常工作设置故障
车辆无法（含交流）充电	<ol style="list-style-type: none"> 1. 围绕车辆无法正常行驶的故障现象设置故障，故障主要设置在控制模块、电源及其搭铁线路，具体包括相关控制模块、控制开关、执行器、保险丝、继电器、线路及插头连接。 2. 围绕相关控制系统设置故障，故障主要设置在控制模块、传感器、执行器上，具体包括相关控制模块、保险丝、继电器、线路及插头 38 连接。 3. 围绕电机驱动系统不能正常工作设置故障。 4. 围绕减速器控制系统不能正常工作设置故障
防抱死制动失效或报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 围绕该系统控制模块的电源电路设置故障。 2. 围绕该系统的保险丝或继电器设置故障。 3. 围绕该系统的信号输入装置设置元件及线路故障。 4. 围绕该系统执行器设置元件及线路故障。 5. 围绕该系统相关网络系统设置故障
电动转向系统失效或报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 围绕该系统控制模块的电源电路设置故障。 2. 围绕该系统的保险丝或继电器设置故障。 3. 围绕该系统的信号输入装置设置元件及线路故障。 4. 围绕该系统执行器设置元件及线路故障。 5. 围绕该系统相关网络系统设置故障
电子驻车制动系统失效或报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 围绕该系统控制模块的电源电路设置故障。 2. 围绕该系统的保险丝或继电器设置故障。 3. 围绕该系统的信号输入装置设置元件及线路故障。 4. 围绕该系统执行器设置元件及线路故障。 5. 围绕该系统相关网络系统设置故障