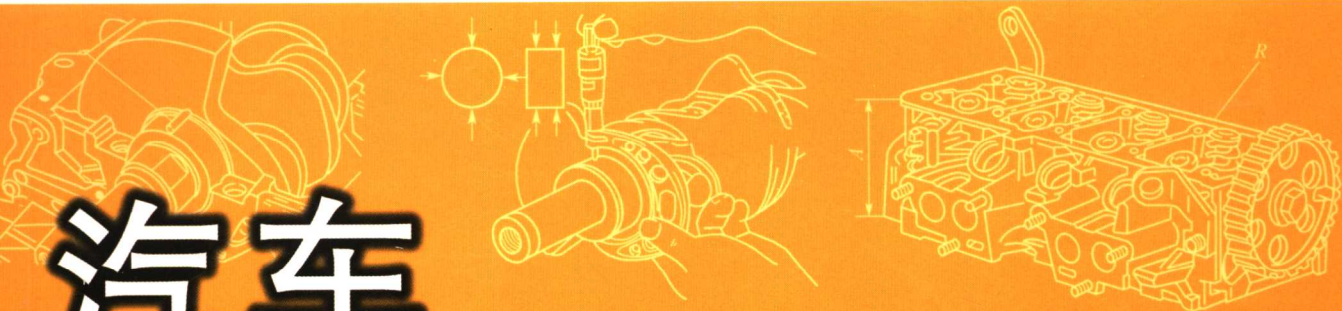


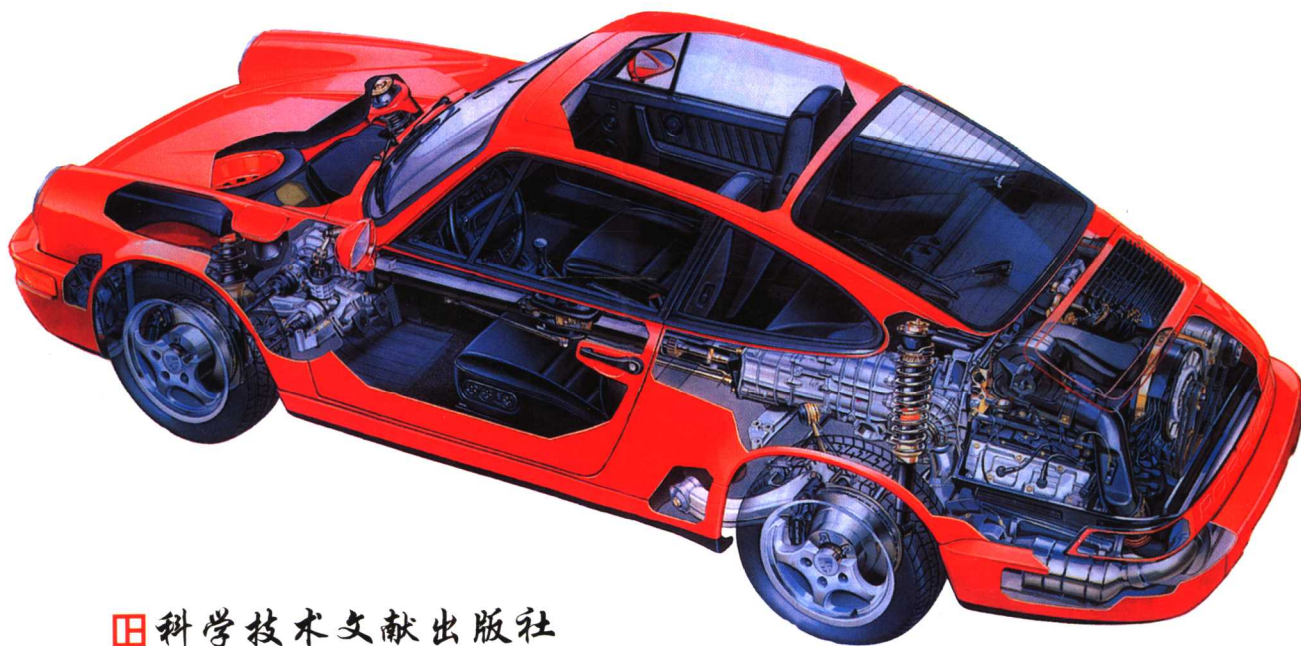


汽车 检测与维修

一本通

杨忠敏 陆 刚 编著

QICHE JIANCE YU WEIXIU YIBENTONG



 科学技术文献出版社

汽车检测与维修一本通

编 著 杨忠敏 陆 刚

主 审 肖永清 肖 军

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

汽车检测与维修一本通/杨忠敏,陆刚编著. -北京:科学技术文献出版社,2006. 11
ISBN 7-5023-5416-6

I. 汽… II. ①杨… ②陆… III. ①汽车-检测-基本知识 ②汽车-车辆修理-基本知识 IV. U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 105568 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市海淀区西郊板井农林科学院农科大厦 A 座 8 层/100089
图书编务部电话 (010)51501739
图书发行部电话 (010)51501720,(010)68514035(传真)
邮 购 部 电 话 (010)51501729
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail: stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 白 明
责 任 编 辑 白 明
责 任 校 对 赵文珍
责 任 出 版 王杰馨
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 北京国马印刷厂
版 (印) 次 2006 年 11 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 787×1092 16 开
字 数 406 千
印 张 18
印 数 1~5000 册
定 价 28.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了现代汽车检测与维修的方法和运用实例,力图通过简明扼要的方法使读者迅速掌握检测技巧和维修技能,文字通俗易懂,图文并茂,适于汽车运用、维修专业的技术人员和汽车维修工参考使用。

2

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统惟一——
家中央级综合性科技出版机构,我们所有的努力都是为
了使您增长知识和才干。

**向您推荐我社部分
优秀畅销书**

汽车、摩托车快修巧修系列

摩托车维修与保养技术	12.00
汽车电系故障检修方法 200 例	15.00
汽车空调系统维修	20.00
汽车常见故障的快修与巧修	12.00
现代汽车电子控制技术	90.00
现代汽车故障检修技术	55.00
汽车安全驾驶技术 200 例	26.00
汽车故障快速排除手册	20.00
汽车发动机电控系统的万用表检测	36.00
图解轿车电喷系统故障诊断	15.00
汽车维修质量检验员岗位培训教材	38.00
电控汽车故障排除 300 例	20.00
摩托车故障排除手册	16.00
汽车故障预警与快速排除手册	17.00

注: 邮费按书款总价另加 20%

目 录

第一章 概论	(1)
一、国内、外汽车检测技术发展概况	(1)
1. 汽车的检测与诊断的科学定位	(1)
2. 国外汽车检测技术发展状况	(1)
3. 我国汽车检测技术的发展历程	(4)
二、汽车检测系统的组成和检测标准	(5)
1. 汽车检测系统的基本组成	(5)
2. 汽车检测参数的标准	(6)
三、我国汽车检测技术的研究和发展方向	(9)
1. 广泛应用高新技术,加速汽车检测技术进步与设备智能化,提高检测水平	(9)
2. 适应新标准或法规提出新的检测参数和检测方法,研制开发新的检测诊断设备与仪器	(10)
3. 汽车检测设备向综合化、检测线向浓缩化方向发展,检测技术向人工智能专家系统发展	(10)
4. 汽车检测技术基础规范化、汽车检测管理网络化	(11)
5. 汽车检测制度化、标准化	(11)
6. 强化汽车检测在维修中应用的必然性	(12)
第二章 汽车发动机检测	(13)
第一节 曲轴连杆机构的检测	(13)
一、汽缸体和汽缸盖	(13)
1. 检测汽缸体和汽缸盖的平面变形	(13)
2. 检测汽缸体主轴承承孔的同轴度	(16)
3. 汽缸体后端面对曲轴两端轴承承孔公共轴线垂直度的检测	(16)
4. 检测汽缸体和汽缸盖的裂损	(17)
5. 检测汽缸与汽缸体的磨损	(18)
6. 轿车发动机汽缸盖和汽缸体的技术规范	(19)

二、活塞连杆组	(20)
1. 活塞的配缸检测	(20)
2. 活塞环的检验	(21)
3. 活塞直径的测量	(22)
4. 活塞销座孔磨损的检测	(23)
5. 活塞销的检测	(23)
6. 检测连杆	(24)
7. 桑塔纳轿车发动机连杆的检测	(24)
三、曲轴飞轮组	(25)
1. 曲轴的检测	(25)
2. 曲轴轴颈及与主轴颈同轴度的检测	(27)
3. 曲轴、连杆轴承间隙的检测	(27)
4. 曲轴轴向间隙的检测	(29)
5. 装车后曲轴轴向间隙的检测	(30)
6. 飞轮偏差的检测	(30)
7. 飞轮壳后端面及承孔的检测	(30)
第二节 配气机构的检测	(31)
一、气门组	(31)
1. 气门间隙的检测	(31)
2. 气门杆的检验	(32)
3. 气门导管的检测	(33)
4. 气门弹簧的检测	(34)
5. 轿车发动机气门与气门座圈的检测	(35)
6. 检查气门密封	(36)
7. 气门升程的检测	(37)
二、气门传动组	(38)
1. 凸轮轴的检测	(38)
2. 检测凸轮轴轴向间隙	(39)
3. 液压挺杆工作情况的检测	(39)
三、配气正时与汽缸密封性能	(40)
1. 正时齿轮啮合间隙检测	(40)
2. 采用电子汽缸压缩压力测量仪检测汽缸密封性	(40)
3. 检测进气管真空度	(41)
4. 利用汽缸压力表检测汽缸压缩压力	(43)
5. 采用压缩空气检查发动机渗漏部位	(45)
6. 采用汽缸漏气量(率)检测	(46)
7. 曲轴箱窜气量的检测	(48)

第三节 润滑系统的检测	(49)
一、机油质量和机油压力的检测	(50)
1. 机油消耗量的检测	(50)
2. 机油压力的检测	(50)
3. 润滑油品质检测	(50)
4. 检测发动机机油主油道限压阀	(52)
二、机油泵	(52)
1. 检测齿轮式机油泵	(52)
2. 检测转子式机油泵	(53)
第四节 冷却系统的检测	(54)
一、节温器	(54)
1. 检测节温器	(54)
2. 节温器的性能检验	(54)
二、散热器和水泵	(55)
1. 散热器渗漏检验	(55)
2. 水泵的性能检验	(55)
3. 水泵装合后的试验	(56)
4. 测试和检验硅油风扇技术性能	(56)
5. 防冻液的检测	(57)
第五节 燃油供给系统的检测	(59)
一、汽油发动机燃料系统	(59)
1. 检测混合气质量	(59)
2. 汽油泵的检测	(60)
3. 化油器的检测	(62)
4. 电喷发动机供油系统检测	(63)
二、柴油发动机燃料系统	(69)
1. 柴油机供给系统的主要测试项目	(69)
2. 柴油机供油系统检测	(71)
3. 输油泵的性能检验	(72)
4. 喷油泵精密偶件的检验	(72)
5. 喷油泵试验与检测	(74)
6. 喷油器密封性检测与试验	(75)
7. 喷油压力的检测和调试	(75)
8. 喷油器供油及喷油压力测试	(76)
9. 依维柯汽车柴油发动机喷油器的检测	(78)
第三章 汽车底盘性能检测	(80)

第一节 汽车传动系统检测	(80)
一、传动系统技术状况检测	(80)
1. 国家标准对传动系统的技术要求	(80)
2. 检测传动系统效率	(80)
二、离合器	(81)
1. 离合器从动盘的检测	(81)
2. 离合器压盘的检测	(82)
3. 检测离合器弹簧及分离轴承	(82)
4. 离合器踏板自由行程和分离杠杆与分离轴承的间隙的检测	(83)
5. 离合器操纵机构的检测	(83)
6. 采用平衡试验进行检测	(84)
三、变速器	(85)
1. 变速器的检测	(85)
2. 检测同步器	(85)
3. EQ1141 型汽车同步器的检测	(86)
4. 轿车自动变速器及传动部分组装时的检测	(86)
5. 轿车自动变速器故障检测	(87)
6. 检测轿车液力变矩器	(88)
四、传动轴	(89)
1. 传动轴的弯曲校直与动平衡	(89)
2. 十字轴、滚针轴承及花键副的检测	(89)
3. 传动轴松旷的检测	(90)
五、后桥	(91)
1. 后桥的解体检测	(91)
2. 圆锥主、从动齿轮的啮合印痕检测	(92)
3. 轿车差速器的检测	(93)
4. 富康轿车主减速器总成的拆装和检测	(94)
第二节 汽车制动系统检测	(94)
一、汽车制动性能检验	(94)
二、制动轮迹比较路试检验	(95)
三、制动装置检测	(97)
1. 液压制动系统各装置的检测	(97)
2. 后轮制动鼓的检测	(99)
3. 真空增压器的检测内容及性能检验	(100)
4. 空压机修复后的检验	(101)
5. 制动阀的试验	(102)
6. 东风汽车复合式制动阀的检测	(103)

7. 排气制动阀的性能测试	(104)
四、汽车制动操纵机构及制动检测	(105)
1. 动踏板自由行程和高度的检测	(105)
2. 轿车车轮制动器的检测	(106)
3. 制动主缸和轮缸的检修及主缸推杆间隙的检测	(106)
4. 微型汽制动摩擦副的间隙检测	(107)
5. 广州本田雅阁轿车制动踏板自由行程的检测	(108)
6. 检测桑塔纳轿车液压制动效能	(109)
7. 捷达轿车制动踏板的检测	(109)
第三节 汽车转向系统检测	(110)
一、汽车转向装置检验	(110)
1. 转向装置的检验技术标准	(110)
2. 汽车操纵性与稳定性试验	(110)
3. 转向盘转角转矩检测	(112)
二、转向器	(112)
1. 方向盘游动间隙(自由行程)的检测	(112)
2. 转向器的无负荷及有负荷试验	(114)
3. 轿车转向器啮合位置的检测	(115)
4. 转向器的检验要点	(115)
5. 检测转向器壳体	(117)
6. CA1091 型载货汽车循环球式转向器总成的检测	(117)
三、转向横、直拉杆和转向节总成	(118)
1. 检测转向横、直拉杆及其接头总成	(118)
2. 转向节主销与衬套配合间隙的检测	(119)
3. 转向节的检测	(119)
四、动力转向	(120)
1. (液压)动力转向油泵检测	(120)
2. 桑塔纳轿车动力转向器的检测	(121)
第四节 汽车行驶系统检测	(122)
一、国家标准中对行驶系统的要求	(122)
二、前桥与车架	(122)
1. 汽车前轴检测的技术要求	(122)
2. 常见前桥损伤、变形的检验方法	(123)
3. CA1091 汽车前轴弯曲、扭曲、变形的检测	(125)
4. 车架的检测	(125)
5. 减振器各零部件的检测	(125)
三、前轮定位及转向角	(126)

1. 汽车转向角的检测·····	(126)
2. 检测转向轮定位·····	(127)
3. 静态检测法检测转向轮定位参数·····	(128)
4. 汽车转向轮前束检测方法·····	(133)
5. 汽车前轮各定位参数的检测事项·····	(134)
6. 前轮定位动态检验·····	(135)
7. 悬臂式前桥汽车前轮定位的检测·····	(137)
8. 检测汽车前轮摆振·····	(138)
9. 四轮定位检测·····	(140)
四、悬挂装置技术状况检测 ·····	(142)
1. 汽车悬挂装置检测的意义、评价指标及检测·····	(142)
2. 广州本田轿车悬架系统的检测·····	(143)
3. 桑塔纳轿车悬架装置的检测·····	(144)
五、轮胎和车轮 ·····	(146)
1. 轮胎异常磨损检测·····	(146)
2. 车轮的平衡性能及检测车轮摆动·····	(147)
3. 车轮平衡机及其检测·····	(148)
4. 车轮加装平衡重·····	(150)
5. 车轮静不平衡的检测·····	(152)
6. 车轮动不平衡的检测·····	(153)
7. 轮胎和轮辋的跳动量检查·····	(153)
第四章 汽车电气设备检测 ·····	(156)
第一节 汽车电源系统检测 ·····	(156)
一、蓄电池 ·····	(156)
1. 检验蓄电池的技术状态·····	(156)
2. 电解液密度在日常维护中的正确测量·····	(159)
3. 通过充、放电检测蓄电池的技术状况的方法·····	(163)
4. 检测蓄电池的简易方法·····	(164)
5. 充电终止的判断、测量和检查·····	(165)
6. 蓄电池电解液密度测量·····	(166)
7. 检测蓄电池的技术状态·····	(167)
8. 检测车用蓄电池的启动性能·····	(170)
9. 免维护蓄电池的检测·····	(170)
二、发电机及调节器 ·····	(171)
1. 检测交流发电机主要部件·····	(171)
2. 交流发电机技术状况的检测·····	(173)

3. 交流发电机各部件的性能测试·····	(174)
4. JFZ1542 型交流发电机整体式整流器检测·····	(175)
5. 判别三极管的管脚极性和测量二极管·····	(177)
6. 用万用表检测调节器·····	(178)
7. 电子调节器的检测与试验·····	(179)
8. 交流发电机不发电故障的检修·····	(181)
第二节 汽车点火系统检测·····	(182)
一、电器设备·····	(182)
1. 现代汽车电器设备检测方法·····	(182)
2. 分电器触点和触点臂的检测·····	(184)
3. 分电器轴的检验·····	(185)
4. 断电器与配电器的检验·····	(185)
5. 火花强度检验·····	(186)
6. 电容器的检验·····	(188)
7. 点火线圈的检验与测试·····	(190)
8. 检验点火线圈的发火强度及电阻·····	(192)
9. 火花塞的检验·····	(192)
10. 火花塞的电极间隙检测·····	(194)
11. 点火系统检测·····	(195)
12. 点火波形分析·····	(196)
二、检测点火正时·····	(198)
1. 点火正时的检验步骤·····	(198)
2. 用点火正时仪进行测量点火正时·····	(199)
3. 用缸压法点火正时仪检测·····	(200)
4. 验证点火正时·····	(201)
5. 电喷柴油机喷油正时的检测·····	(202)
三、轿车点火系统·····	(202)
1. 桑塔纳轿车霍尔式无触点分电器的检验·····	(202)
2. 万用表检测桑塔纳轿车霍尔传感器·····	(205)
3. 富康轿车晶体管点火系统检测·····	(205)
4. BJ2021 型汽车点火控制器的故障检测·····	(207)
5. 电喷柴油机燃料系统的检测·····	(208)
6. 电喷柴油机电控系统的检测与诊断·····	(209)
第三节 汽车发动机电喷系统的检测·····	(210)
一、电控发动机控制系统的检验工艺·····	(210)
1. 连接器的检验·····	(210)
2. 线路断路、短路的检测·····	(211)

3. 发动机电控单元电源电路的检测方法	(213)
二、控制系统传感器	(214)
1. 控制系统主要部件的检测	(214)
2. 发动机冷却液温度传感器的检测	(214)
3. 进气温度传感器的检测	(214)
4. 节气门位置传感器的检测	(216)
5. 氧传感器的检测	(217)
6. 爆燃传感器的检测	(219)
7. 空气流量传感器的检测	(219)
三、活性炭罐和三元催化反应器	(220)
1. 活性炭罐电磁阀和三元催化反应器的检测	(220)
2. 催化转化器的检修	(221)
3. 凌志轿车三元催化净化系统的维修	(223)
四、微机系统	(224)
1. 微机系统检测的一般原则和事项	(224)
2. 电控微机系统的检测	(226)
3. 用万用表检测发动机微机控制系统故障的方法	(227)
4. 采用示波器检测及点火波形分析	(228)
5. 微机的测试方法	(229)
6. 输入模拟法检验	(230)
7. 微机控制发动机燃油喷射系统压力的检测	(230)
第四节 汽车灯光、线路及启动机检测	(232)
一、照明、信号装置与其他电气设备	(232)
1. 照明、信号装置与其他电气设备的性能技术要求	(232)
2. 汽车前照灯检测	(233)
3. 用屏幕日常检测前照灯照射位置及光束发光强度	(235)
4. 照明系统控制线路故障的检验	(237)
二、电器线路与线束	(238)
1. 现代汽车电器线路故障的测试方法	(238)
2. 汽车电器电路的电压检测	(241)
3. 汽车电路的电阻检测	(242)
4. 寻找线路短路、搭铁故障和电路接触不良	(242)
三、启动机	(244)
1. 启动机检测	(244)
2. 检修启动机单向啮合器	(247)
3. 采用万能试验器检测汽车发动机启动系统	(248)
4. 启动机磁场绕组和电枢绕组的检测	(249)

第五节 汽车喇叭、仪表及空调设备检测	(250)
一、喇叭的检验	(250)
二、汽车仪表	(252)
1. 车速里程表误差的形成和检测示值的方法	(252)
2. 车速表试验台的使用方法	(253)
3. 组合式仪表的检测	(254)
4. 机油压力表的检测	(255)
5. 电流表的检测	(256)
6. 检测水温表及传感器电路	(257)
7. 检测燃油表及传感器	(258)
三、汽车空调系统	(259)
1. 汽车空调系统的日常检测	(259)
2. 空调制冷系统的检测	(260)
3. 检测空调系统的密封性	(261)
4. 空调系统工作压力的检测	(262)
第六节 汽车制动防抱死系统检测	(263)
一、ABS 系统故障代码	(263)
1. ABS 系统检修的基本内容和注意事项	(263)
2. ABS 系统的故障代码含义	(264)
3. 以福特车系为例 ABS 系统故障代码的读取与消除	(265)
4. ABS 的自诊与检测	(266)
二、控制线路	(268)
1. 微机控制防抱死制动系统的检测	(268)
2. 防抱死制动系统的检测	(269)
3. ABS 系统故障的快速检测及故障指示灯诊断法	(270)
三、典型轿车 ABS 检测实例	(271)
1. 检测本田轿车 ABS 制动防抱死系统	(271)
2. 福特汽车读取 ABS 系统故障码	(273)
参考文献	(274)

第一章 概 论

一、国内、外汽车检测技术发展概况

1. 汽车的检测与诊断的科学定位

汽车从发明到今天已经一个多世纪了。在现代社会,汽车已成为人们工作、生活中不可缺少的一种交通工具。汽车在为人类社会造福的同时,也带来大气污染、噪声和交通安全等一系列的严重问题。汽车本身是一个复杂的系统,随着行驶里程和使用时间的增加,其技术状况将不断恶化。因此,一方面要不断研制性能优良的汽车;另一方面要借助维护和修理,恢复其技术状况。汽车的性能检测就是在汽车使用、维护和修理过程中对汽车的技术状况进行测试、检验和故障诊断的一门技术。汽车诊断与检测,包括汽车诊断技术和汽车检测技术两方面的内容,所谓的诊断技术主要是针对汽车故障而言,而检测技术主要是针对汽车使用性能而言。通过诊断与检测,可以在不解体情况下判明汽车的技术状况,为汽车继续运行或维修提供可靠依据。随着汽车科技含量的迅速增长及汽车保有量的不断增加,汽车维修方式已转变为“预防为主、定期检测、强制维护、视情修理”的新的维修理念和维修方式,这给汽车的检测与诊断做出了科学的定位。

随着汽车工业的飞速发展,汽车检测已发展成为一门重要的学科,并在汽车制造、汽车使用、汽车维修和车辆管理部门获得广泛应用。另外,随着电子技术与测控技术的快速发展,电子化、集成化与智能化测量仪器设备在汽车维修、检测与诊断中用得越来越多。这就要求检测人员具备检测方面的知识,尤其是现代检测仪器的灵活应用。

2. 国外汽车检测技术发展状况

汽车检测技术是从无到有逐步发展起来的,早在 20 世纪 50 年代以前,国外就已开发了以故障诊断和性能调试为主的单项检测技术和生产单项检测设备。60 年代初期就有美国的发动机分析仪、英国的发动机点火试验仪进入我国,这都是国外早期发展的汽车检测设备和仪器检查的第 1 个阶段,即检测、诊断设备是以机械结构为主,单机人工操作。虽然检测、诊断设备和仪器结构较简单,测试精度也不高,但已从过去的人工定性检查进化为设备、仪器的定量检测。从现场或路试发展为相关性台架的试验,不仅省时、省钱而且在检测数据精度上,也是一个质的飞跃。

第 2 个阶段是随着科技进步,国外汽车检测设备在自动化、精确化和综合化等方面有了新的发展,应用新技术,开拓新的检测领域,研制出许多新型检测设备和仪器。60 年代国外大量

开发出应用电子、光学、理化与机械相结合的一体化的检测、诊断设备,并与单板机、单片机或微型计算机相结合,使检测、诊断设备首先走向单机自动化。例如,非接触式速度计、前照灯检测仪、车轮定位仪和尾气分析仪等。70年代以来,随着计算机技术的发展,出现了汽车检测诊断控制自动化,数据采集处理自动化,检测结果直接打印等功能的汽车性能检测仪和设备。

第3个阶段是汽车检测设备智能化,汽车检测线自动化、智能化和网络化阶段。随着电子计算机应用技术的发展,汽车检测设备向智能化方面发展,出现了一些具有智能化功能的检测设备,它们能对设备本身和汽车技术状况进行检测,并能判断出故障发生的部位,引导维修人员迅速排除故障。如四轮定位检测系统和电控发动机综合检测仪等。80年代,出现了集检测工艺、操作、数据采集和打印、存储与显示等功能于一体的系统软件,使汽车检测线实现了全自动化。这样不仅可以避免人为的判断错误,提高检测的精确性和检测速度,而且可以把受检车辆的技术状况储存在计算机中,既可作为车辆技术性能的档案资料备查,也可供处理交通事故时参考。

第4个阶段是汽车检测、诊断技术已发展到车载自诊断系统及汽车故障诊断专家系统阶段。车载自诊断系统一般是作为汽车结构的组成部分,利用安装在汽车内各个部位的传感器,将汽车的主要技术状况经常地、自动地向驾驶员显示。显示方式有声光讯号,也有数字式图形讯号。英国通用汽车公司的车载自诊断系统检测已采用微机控制,始终维持发动机及汽车在最佳工况运行,并可对多个检测项目的参数进行实时监控。美国凯迪拉克轿车系列,日本丰田、本田轿车系列等均已先后采用了车载自诊断系统。车载自诊断系统和汽车故障诊断专家系统的进一步发展,有更多的汽车性能参数在这些系统中被检测出来,甚至可能影响到目前广泛实行的汽车定期检查、审验制度的改变。

随着汽车结构和性能的逐步复杂和完善,人们再使用眼看、耳听、手摸的原始检测诊断方法已力不从心。各种故障的检测诊断涉及到电的、物理的或机械的参数,比如电流、电压、电阻、电容、压力及真空度、速度、加(减)速度、弹簧张力和发动机正时等。为了测试这些参数,美国人发明了达松伐耳(DARSONVAL)仪表运动机构。它由一个永久强磁体、两块极靴和一个电枢构成。在电枢的一端装有指针,仪表的刻度分别用安培、伏特、欧姆、转/分钟等单位标定,便成为电流表、电压表、电阻表和转速表等,多年来万用表成为人们最常用而简便的诊断工具,可以说,它是一般检测诊断仪具的典范。

转速表由电脉冲驱动,断电器触点的开启,使电流中断,便产生一个电压脉冲;分电器引进仪表的电流操纵其振动继电器,它使电容器充电与放电。发动机的转速越高,电容器充、放电越频繁,这使仪表电路中的电流与发动机转速成正比,在电路中接入一个毫伏电压表,与发动机转速成正比的电流使该电压表指针指出转速值。

为了测定当断电器闭合时分电器凸轮转过的角度,制成了一种由初级点火电路中的电脉冲操纵的闭合角测定仪。因为6缸发动机凸轮间的夹角是 60° ,触点闭合角通常为 $34^\circ\sim 38^\circ$;8缸发动机的凸轮夹角是 45° ,其触点闭合角为 $26^\circ\sim 32^\circ$,故闭合角测定仪的刻度标定为 $0^\circ\sim 50^\circ$,可以测试4~12缸的发动机断电器闭合角。

点火线圈试验仪除能检测初级和次级绕组的电阻外,还由一个小的阴极射线管显示一个完整的火花周期的波形。

电容器试验仪可测试电容器的串联电阻、电容和绝缘性能。

电枢测试仪用来检测发电机或启动机的电枢是否短路,检测时电枢放到有强大的交流磁场的 V 形槽中,如果整流子线圈有短路便感应出电流,将试验用的薄钢片吸住并产生振动。该仪器还可检查电刷的搭铁和磁场线圈的断路情况。

点火正时灯由变压器、振动器、2600 V 放电电容器、5 万 Ω 的滤波电阻器和充气灯管组成,每当一个汽缸火花塞跳火时,白炽的火花闪光都会照亮飞轮上的点火正时记号,频闪的作用使正时记号被看作是静止不动的,当发动机加速,点火自动提前装置起作用时,点火正时标记会发生位移。

整流器二极管试验器的电源为 120 V,其黑线表笔接二极管负极,红线表笔接二极管正极。测试时若仪表的读数为 2 A(或稍大些),说明二极管正常;测值为零说明其短路;测值为 1 A,说明二极管断路。

为了测试发动机的燃烧质量,使用燃烧情况分析器,该仪器电路中有一个惠登斯电桥,其四个电阻中有两个的电阻值为常数,另外两个均是长度精确的白金导线,分别穿过充有空气和发动机排气的管子。发动机工作时,排气中的 CO_2 比空气的传热能力大,因而通过空气的白金导线与通过 CO_2 的白金导线的电阻大小不同,于是产生电流在仪表的不同刻度盘上分别显示出燃烧效率的百分比及可燃混合气的空燃比,发动机在怠速、加速和高速等不同工况下,燃烧分析器将有不同的指示值。

红外线测定仪是测试分析汽车排气中的 CO 和 HC 成分的。其传感装置是一种非分散性的红外线光学座。它根据以规定频率吸收能量的原理,当 CO 和 HC 穿过每一光座中的红外线光束时,能量被吸收或挡住,CO 和 HC 的浓度越高,仪器的读数越大。

早在 1941 年,美国索柯尔-摩别尔石油公司,取得被称为“光栅扫描”的专利权。它把发动机工作时各汽缸的点火波形,上下循序地显示在阴极射线管屏幕上,这就是在发动机诊断中有着重要价值的示波器。

为了完成对发动机及其附件在模拟道路行驶的工况下的测试,底盘测功器被研制出来。测试时,汽车驱动轮搁置在测功器的两个滚筒上,其中一个取力滚筒用水力(或电涡流、电感应、摩擦制动)的方法加载,这相当于被驱动的车轮对发动机施加了运行载荷。试验过程中,通过改变负荷和速度,完成对所有行驶工况下汽车的性能测定。近年来,迅速发展起来的汽车检测线,可对车辆的四轮定位、侧滑、制动、照明及废气排放等安全、环保性能进行全面检查。

随着科学技术的进步,国外汽车检测设备在智能化、自动化、精密化、综合化方面都有新的发展,应用新技术开拓新的检测领域,研制新的检测设备。随着电子计算机技术的发展,出现了汽车检测诊断、控制自动化、数据采集自动化、检测结果直接打印等功能的现代综合性能检测技术和设备。例如:国外生产的汽车制动检测仪、全自动前照灯检测仪、发动机分析仪、发动机诊断仪、计算机四轮定位仪等检测设备,都具有较先进的全自动功能。进入 80 年代后,计算机技术在汽车检测技术领域的应用进一步向深度和广度发展,已出现集检测工艺、操作、数据采集和打印、存储、显示等功能于一体的系统软件,使汽车检测线实现了全自动化,这样不仅可避免人为的判断错误,提高检测准确性;而且可以把受检汽车的技术状况储存在计算机中,既可作为下次检验参考,还可供处理交通事故参考。