

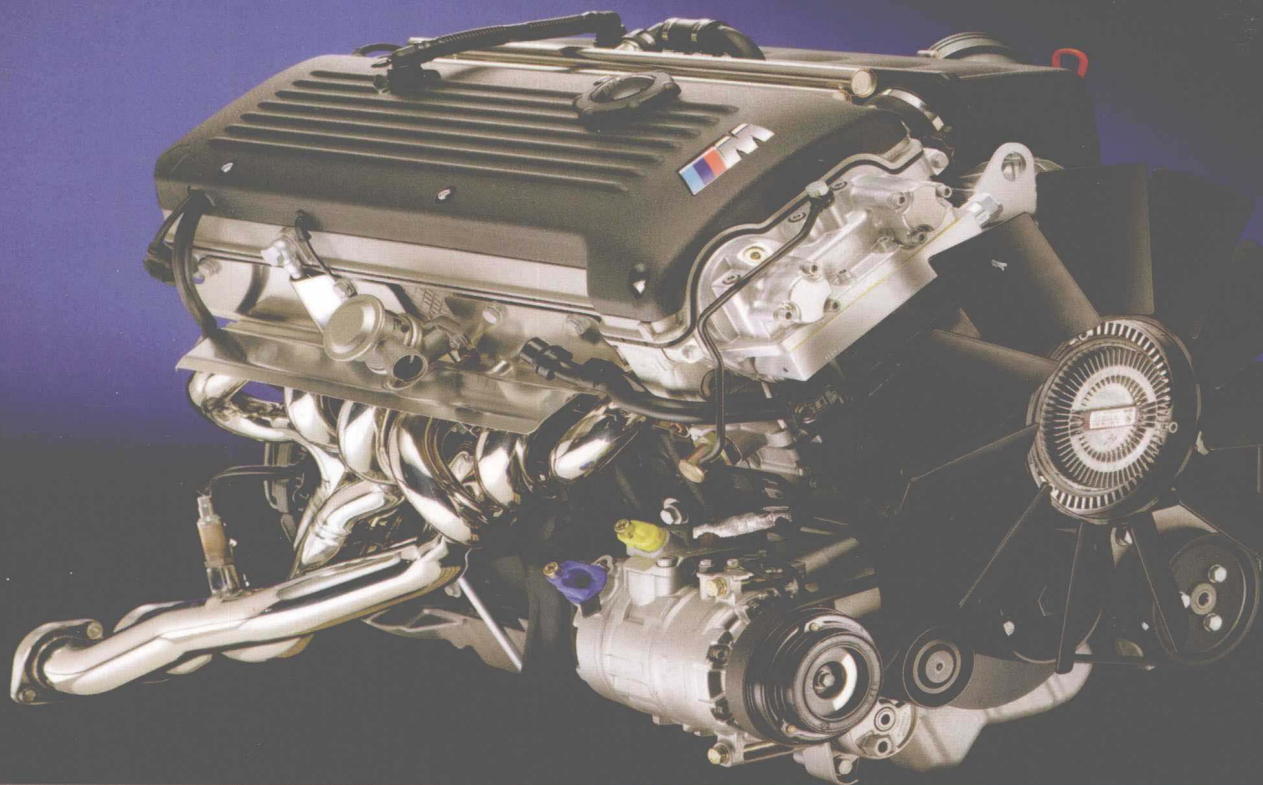
JIAOCHE FADONGJI

DE JIANCE YU JIANXIU

JIAOCHE FADONGJI DE JIANCE YU JIANXIU

轿车发动机 的检测与检修

康延平 主编



黑龙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

轿车发动机的检测与检修/康延平主编. —哈尔滨:黑龙江科学技术出版社, 2008. 12
ISBN 978 - 7 - 5388 - 5714 - 6

I. 轿... II. 康... III. ①轿车 - 发动机 - 检测 ②轿车 - 发动机 - 车辆检修 IV. U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 025753 号

内容提要

本书对轿车整车、发动机的非电控部分、燃油电喷系统的检测方法及检测仪器作了详细的介绍,并以宝来轿车发动机燃油电喷系统的检测为实例,进行了全面分析。

本书可作为汽车维修工培训教材,亦可供高职高专汽车专业学生参考使用。

责任编辑 张坚石

封面设计 刘 洋

轿车发动机的检测与检修

JIAOCHE FADONGJI DE JIANCE YU JIANXIU

康延平 主编

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150090 哈尔滨市南岗区湘江路 77 号)

电话 (0451)53642106 电传 53642143(发行部)

印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂

发 行 全国新华书店

开 本 787×1092 1/16

印 张 18.125

字 数 370 000

版 次 2008 年 12 月第 1 版·2008 年 12 月第 1 次印刷

印 数 1 - 3 000

书 号 ISBN 978 - 7 - 5388 - 5714 - 6/U·163

定 价 33.00 元

前 言

汽车维修工应能在车辆出现故障后,迅速找出故障原因。一种故障可能由多种原因造成,轿车维修工必须能够依靠检测仪器,准确地找到故障真正的原因,并迅速排除。

现代汽车检测与检修,大多要求在不解体条件下,确定汽车的技术状况和工作能力,查明故障部位和原因。这就需要维修工要掌握各种检测仪器的使用。

随着汽车工业的飞速发展,高新技术的广泛应用,电子化程度的不断提高,对轿车检测与检修的要求也越来越高,其地位也越来越重要。与过去比较,轿车检测与检修,本身所包含的知识,侧重的内容,涉及的范围,利用的设备以及采取的方法均发生了很大的变化。尤其对于轿车使用的电子控制技术和燃油电喷系统的检测与检修要求更高。对此,本书作为重点作了介绍。

本书系统地介绍了发动机各种类型的故障和这些故障的原因、诊断、排除方法,为方便维修工根据故障现象迅速找到故障原因,并对所涉及的包括整车的检测仪器设备和有关的技术标准作出较详尽的介绍。特别是利用一章的篇幅,以宝来轿车发动机燃油电喷系统的检测与检修为例进行了全面的分析。

本书以检测技术为重点,尤其对最新轿车上采用的各种新技术,全都包括进来。同时,本书还提供了常用轿车的维修数据,为维修作业提供方便。

参加本书编写的有:康延平、董家荣、徐隽、贺冬宁、杨尧、康维嘉、葛健军、俞荣华、吴正权、施善昌、苗晨霞、卢士义、武思明、熊飞、韩玉才、方鹏远、张蓝、朱明华、马喜发、陈柏、严厚信、胡家昌、叶伟亮、董宁、聂海英、肖永海、董光英、李松、贺电、张允恭、李燕华、刘东华、徐挺、王实、王萌、张广盛、董久悦、冯戈、崔寒川、高国泰、李建明、马士秋、孟涛和岳军。

由于我们水平有限,时间仓促,书中一定存在很多缺点和不足,恳请读者给予批评和指正。

编 者

目 录

第一章 轿车整车的检测与检修	(1)
一、轿车常用主要诊断参数	(1)
二、整车输出功率的测试	(2)
(一)底盘测功试验台的组成	(2)
(二)底盘测功试验台的测功方法	(4)
三、汽油车怠速污染物的测量	(5)
(一)不分光红外线分析法测量废气的基本原理	(5)
(二)不分光红外线 CO 和 HC 气体分析仪的组成与工作原理	(5)
(三)汽油车怠速污染物的测量	(7)
四、车速表的检验	(8)
(一)车速表试验台的组成	(8)
(二)车速表的检测方法	(10)
五、汽车噪声的测量	(11)
(一)声级计的组成与工作原理	(11)
(二)汽车噪声的测量方法	(12)
六、灯光的检验	(13)
(一)前照灯检测仪的组成	(13)
(二)前照灯发光强度和光轴偏斜量的检验	(16)
(三)前照灯检验标准与结果分析	(18)
七、汽车燃油经济性的检测	(19)
(一)汽车燃油经济性路试检测与仪器	(19)
(二)汽车燃油消耗台架检验方法	(23)





(三)燃油经济性的台架试验检测	(25)
八、多功能汽车专用数字电表介绍	(28)
第二章 发动机非电控部分的检测与检修	(36)
一、发动机机械部分的检测与检修	(36)
(一)发动机冷却系的检测与检修	(36)
(二)发动机进、排气与配气机构的检测与检修	(39)
(三)发动机润滑系、曲轴与缸体的检测与检修	(48)
二、充电与启动系的检测与检修	(60)
(一)充电与启动系的检查	(61)
(二)充电与启动系的调整与试验	(70)
(三)蓄电池的充电与检查	(73)
(四)充电与启动系的故障与排除	(77)
(五)蓄电池常见故障的原因与排除	(84)
三、国内常用轿车发动机维修技术参数	(86)
四、发动机的检测	(87)
(一)发动机的无负荷测功	(87)
(二)汽缸压缩压力的检测	(91)
(三)曲轴箱窜气量的检测	(95)
(四)汽缸漏气量的检测	(96)
(五)汽缸漏气率的检测	(98)
(六)进气管真空度的检测	(98)
(七)发动机异响诊断	(100)
(八)润滑油品质变化程度的检测	(106)
第三章 发动机燃油电喷系统的检测与检修	(111)
一、燃油电喷系统的一般性诊断和故障原因	(111)
二、燃油电喷系统的故障诊断	(117)





(一)利用故障自诊断系统的诊断	(117)
(二)利用故障诊断表诊断	(126)
三、燃油电喷系统的诊断工具	(133)
(一)金奔腾 - I 汽车电脑解码器	(133)
(二)手持式汽车故障诊断仪 TECH2	(139)
(三)PROXIA 电子故障诊断仪	(155)
(四)431ME 型“电眼睛”电控系统检测仪	(162)
(五)“修车王”汽车故障电脑诊断仪	(167)
(六)“红盒子”汽车电控系统检测仪	(171)
(七)国产 EA1000 型发动机综合性能分析仪	(174)
(八)“车博士”汽车故障电脑诊断分析仪	(180)
(九)Scanner - 电脑诊断分析仪	(181)
(十)OTC - 微机故障检测仪	(183)
(十一)“STTⅢ”汽车多功能信号模拟检测仪	(184)
(十二)Fluke 汽车万用示波表	(185)
(十三)VANTAGE - MT2400 综合检测分析仪	(190)
(十四)WFJ - 1 型汽车发动机综合测试仪	(193)
(十五)V.A.G1551 故障阅读器	(194)
四、典型的燃油电喷系统的检查	(201)
(一)基本检查程序	(201)
(二)典型的发动机电子控制系统的基本检查	(201)
(三)典型的燃油电喷系统的部件检查	(210)
第四章 宝来轿车发动机燃油电喷系统的检测与检修实例	(221)
一、AUM 发动机燃油电喷系统控制单元(J ₂₂₀)插头各端子的含义	(221)
二、AUM 发动机燃油电喷系统的故障自诊断	(223)
(一)故障阅读器的操作	(223)
(二)02 查询故障存储器的操作	(223)





(三)03 执行元件的诊断操作	(231)
(四)15 状态代码的制作与读取	(238)
(五)08“读取测量数据块”的操作	(243)
三、AUM 型发动机燃油电喷系统的检查	(268)
(一)氧“λ”传感器 1(G_{39})(催化净化器前)加热器的检查	(268)
(二)氧“λ”传感器 2(G_{130})(催化净化器后)加热器的检查	(269)
(三)检查节气门控制单元(J_{338})	(270)
(四)检查催化净化器前的氧“λ”传感器 1(G_{39})和“λ”调节	(271)
(五)检查催化净化器后的氧“λ”传感器 2(G_{130})和“λ”调节	(273)
(六)油门踏板位置传感器(G_{79} 和 G_{185})的检查	(274)
(七)电子油门操纵机构故障指示灯的检查	(275)
(八)检查增压压力调节器	(275)
(九)检查增压压力限制电磁阀(N_{75})	(276)
(十)检查增压压力传感器(G_{31})	(276)
(十一)检查涡轮增压器再循环阀(N_{249})	(277)
(十二)检查增压压力调节阀(在压力单元上)	(278)
(十三)检查超速切断阀	(278)
(十四)二次空气系统的检查	(278)
(十五)检查动力转向开关信号	(281)
(十六)检查数据总线(CAN)	(281)



第一章

轿车整车的检测与检修

一、轿车常用主要检测参数

轿车常用主要检测参数如表 1-1 所示。

表 1-1 轿车常用主要诊断参数

诊断对象	诊断参数	诊断对象	诊断参数
发动机总体	功率/kW 曲轴角加速度/(rad/s^2) 单缸断火时功率下降率/% 油耗/(L/h) 曲轴最高转速/(r/min) 废气成分(体积分数)/%	冷却系统	冷却液工作温度/ $^{\circ}\text{C}$ 散热器入口与出口温度/ $^{\circ}\text{C}$ 风扇传动带张力/(N/mm) 曲轴与发电机轴转速差/%
		点火系统	一次电路电压/V 一次电路电压降/V 电容器容量/ μF 断电器触点闭合角及重叠角/ $^{\circ}$ 点火电压/kV 二次电路开路电压/kV 点火提前角/ $^{\circ}$ 发电机电压、电流/V, A 整流器输出电压/V
汽缸活塞组	曲轴箱窜气量/(L/min) 曲轴箱气体压力/kPa 汽缸间隙(按振动信号测量)/mm 汽缸压力/MPa 汽缸漏气率/% 发动机异响 机油消耗量/(L/100km)	启动系统	在制动状态下, 启动机电流/A、电压/V 蓄电池在有负荷状态下的电压/V 振动特性/(m/s^2)
曲轴连杆组	主油道机油压力/MPa 主轴承间隙(按油压脉冲测量)/mm 连杆轴承间隙(按振动信号测量)/mm	传动系统	车轮驱动力/N 底盘输出功率/kW 滑行距离/m 传动系噪声/dB
柴油机供油系	喷油提前角(按油管脉动压力测量)/ $^{\circ}$ 单缸柱塞供油延续时间(按油管脉动压力测量)/ $^{\circ}$ 各缸供油均匀度/% 每一工作循环供油量/(mL/工作循环) 高压油管中压力波增长时间, 曲轴转角/ $^{\circ}$ 按喷油脉冲相位测定喷油提前角的不均匀度, 曲轴转角/ $^{\circ}$ 喷油嘴初始喷射压力/MPa 曲轴最小和最大转速/ r/min 燃油细滤器出口压力/MPa	制动系统	制动距离/m 制动力/N 制动减速度/(m/s^2) 跑偏, 左右轮制动力差值/N 制动滞后时间/s 制动释放时间/s
供油系及滤清器	燃油泵清洗前的油压/MPa 燃油泵清洗后的油压/MPa 空气滤清器进口压力/MPa 涡轮增压机的压力/MPa 涡轮增压器润滑系统压力/MPa	转向系统	主销内倾角/ $^{\circ}$ 主销后倾角/ $^{\circ}$ 车轮外倾角/ $^{\circ}$ 车轮前束/mm 车轮侧滑量/(mm/m, m/km)
润滑油系统	润滑系机油压力/MPa 曲轴箱机油温度/ $^{\circ}\text{C}$ 机油含铁(或铜、铬、铝、硅等)量(质量分数)/% 机油透光度/% 机油介电常数	行驶系统	车轮静平衡 车轮动平衡 车轮振动/(m/s^2)
		照明系统	前照灯照度/lx 前照灯发光强度/cd 光轴偏斜量/mm





二、整车输出功率的测试

(一) 底盘测功试验台的组成

底盘测功试验台,一般由滚筒装置、加载装置、测量装置、控制与指示装置和辅助装置等组成,如图 1-1 所示。

目前,底盘测功试验台有国产 RCD-1030 型、日本 CDM-600 型、BOSCH 公司 FLA203 型等。

1. 滚筒装置

底盘测功试验台的滚筒相当于连续移动的路面,被测车辆的车轮在其上滚动。试验台有单滚筒与双滚筒之分,如图 1-2 所示。

支承两边驱动车轮的滚筒各为单个的试验台,称为单滚筒试验台。

支承两边驱动车轮的滚筒各为两个的试验台,称为双滚筒试验台。汽车综合性能检测站和维修企业使用的为双滚筒试验台。

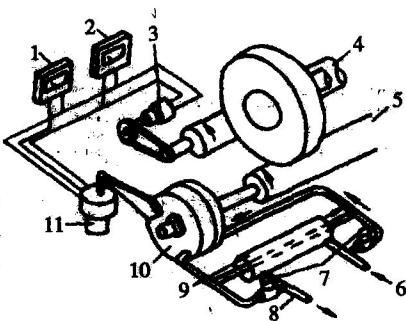


图 1-1 底盘测功试验台结构示意图

1. 功率表 2. 速度表 3. 测速发电机 4. 从动滚筒 5. 主动滚筒 6. 进水管 7. 电磁阀 8. 排水管 9. 热交换器 10. 功率吸收装置 11. 转矩传感器

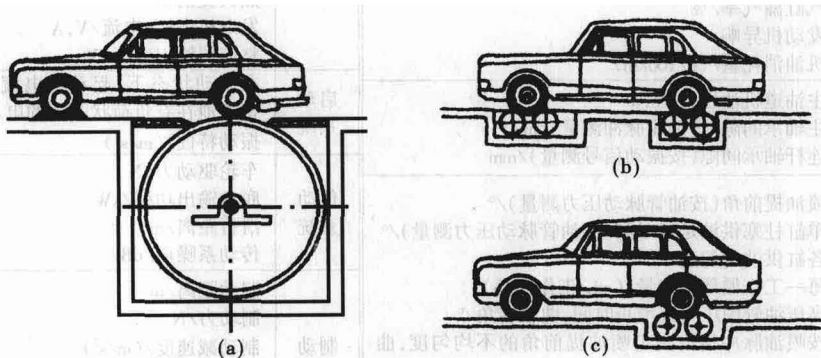


图 1-2 滚筒装置的结构形式

(a) 大直径滚筒 (b) 前后轮双滚筒 (c) 后轮双滚筒

2. 加载装置

加载装置用来吸收和测量驱动轮上的输出功率,亦称测功器。

底盘测功试验台上采用的测功器的类型有:水力测功器、电力测功器和电涡流测功器。电涡流测功器测试范围广,结构紧凑,耗电量小,易于实现自动控制,且造价适中,故应用较广。

3. 测量装置

测量装置包括测力装置、测速装置、测距装置和功率指标装置等。





(1)测力装置 测功器转子与定子间的制动转矩可由与定子相连的测力臂传给测力装置,然后由仪表指示出其数值,该指示值即为驱动轮上的驱动力。

测力装置有机械式、液压式、电测式和转矩仪等多种。

(2)测速装置 因为汽车驱动轮的输出功率不是由测功器直接测出,而是根据测得的转速和转矩或速度和驱动力经计算得出,所以试验台必须备有测速装置。同时,在进行汽车的加速性能、滑行性能、燃油消耗量等试验时,都需要准确地表示测试时刻的车速,并要求连续测量,因此也需要测速装置。

测速装置多为电测式,一般由测速传感器、中间处理装置和指标装置组成。常见的测速传感器有磁电式、光电式和测速发电机等形式。测速传感器一般安装在从动滚筒的端部,随滚筒一起转动并把滚筒的转动变为电信号。

(3)测距装置 在试验台上进行加速、滑行、油耗试验时,除了要测量车速外,还必须测量汽车的行驶距离,故需要测距装置。一般采用光电盘脉冲计数式的测距装置。

4. 控制与指示装置

现代汽车底盘测功试验台广泛采用工控单片机或微机为核心的控制系统。由微机控制的底盘测功试验台,通常采用电测式测力装置,测力传感器输出的电信号送入微机,经微机处理后,可在指示装置上直接指标功率值。

DCG-10C型汽车底盘测功试验台的控制指示柜面板如图1-3所示。控制指示柜面板上有多个按键、显示窗、旋钮、功能灯、报警灯、指示灯及发光管等,用来控制试验过程,指示试验结果。

5. 辅助装置

为方便被测车驶入和驶出试验台,在试验台的两个平行滚筒之间装有举升器。举升器有气动式、液动式和电动式三种型式,以气动式举升器为多见。

汽车在底盘测功试验台上进行模拟道路工况试验时,由于汽车并不发生位移,缺少迎风面,因而使发动机冷却系的散热速度相对不足。特别是在进行长时间大负荷、全负荷试验时,发动机易过热,一般试验台在汽车前面设置有移动式冷风装置,以加强冷却。

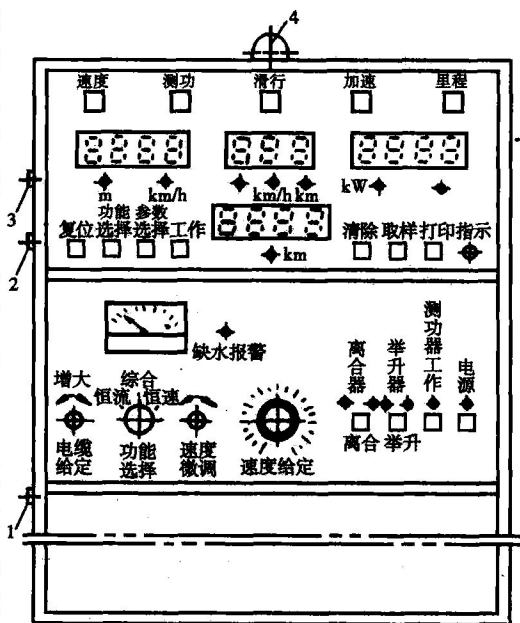


图 1-3 DCG-10C 型汽车底盘测功
试验台控制指标柜面板

1. 打印机电源线插座 2. 打印机数据线插座 3. 取样盒插座 4. 报警灯





在进行汽车性能试验时,为了模拟汽车惯性质量的影响,试验台旋转质量的动能应与汽车在道路上行驶时的动能相等,因此,有的底盘测功试验台的传动系统加装有飞轮,如图1-4所示。飞轮可以通过离合器直接与主动滚筒相连,也可以通过增速器与主动滚筒相连(适应不同车型需要)。

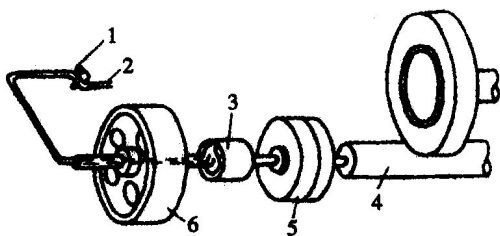


图1-4 带飞轮的底盘测功试验台

1. 离合器调节阀 2. 压缩空气管 3. 气压传动离合器 4. 主动滚筒 5. 功率吸收装置 6. 飞轮

(二) 底盘测功试验台的测试方法

1. 试验台的准备

- (1) 检查调整试验台各部件,补足润滑油。
- (2) 检查举升器有无漏气(或漏油)现象,工作是否正常。
- (3) 检查指示仪表指针是否指零位,并注意使用中指针的回位情况。
- (4) 检查各种导线的接触情况,如有接触不良或损伤,应予更换。

2. 被测车的准备

- (1) 汽车在开上底盘测功试验台以前,必须通过路试走热全车(发动机水温达正常温度)。
- (2) 仔细调整发动机供油系和点火系,使其处于最佳工作状态。
- (3) 检查并紧固传动系、车轮的连接情况。
- (4) 检查轮胎气压并使之达到制造厂的规定值,清洁轮胎表面。

3. 测试步骤

进行汽车技术等级评定时,只需要测定发动机额定功率转速下驱动轮的输出功率。为了全面考核车辆的动力性和调整质量,测量点除了制造厂给出的额定功率相应的转速点和最大转矩相应的转速点以外,还应进行低转速下的功率测量,这样才能全面反映出供油系和点火系的调整质量。通常测量点不少于3个(其中包括额定功率和最大转矩点)。

测试步骤如下:

- (1) 接通试验台电源,功率表换挡开关置相应挡位。
- (2) 升起举升器托板,使被测车的驱动轮与滚筒垂直停放在托板上。
- (3) 降下举升器托板,并用挡块抵住试验台外面的一对车轮。接通发动机冷却装置电源。
- (4) 启动发动机,逐渐增加其转速,同时调节测功器的负荷,使发动机在节气门全开的情況下,以与最大功率相应的转速运转。待转速稳定后,记下仪表指示的功率和车速值。
- (5) 保持发动机节气门全开,并逐步增加测功器负荷,测出包括最大转矩点的转速下的功率和车速值。





(6)全部测试完毕,待驱动轮停转,切断发动机冷却装置电源,移去挡块,升起举升器托板,被测车驶出试验台。

(7)切断试验台电源。

发动机的功率与底盘测功试验台测出的功率不同,底盘测功试验台测出的功率等于发动机的功率乘以底盘的传动效率,一般轿车的传动效率的 $0.90 \sim 0.92$ 。

三、汽车怠速污染物的测量

汽油发动机在怠速运转时,由于节气门开度小,发动机转速低,残余废气量相对增大和燃烧温度低等原因,使得 CO 和 HC 的排放量明显增多。为此,国家标准 GB14761.5-1993 和 GB/T3845-1993 分别规定了《汽油车怠速污染物排放标准》和《汽油车排气污染物的测量怠速法》。在测量方法中指出,测量仪器应采用不分光红外线 (NDIR) 气体分析仪。

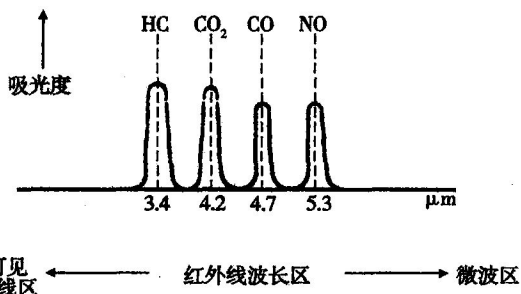


图 1-5 不同气体吸收红外线情况

(一)不分光红外线分析法测量废气的基本原理

汽车废气中的 CO , HC , NO 和 CO_2 等气体,都分别具有能吸收一定波长范围红外线的性质,而且红外线被吸收的程度与废气浓度之间有一定的关系,如图 1-5 所示。不分光红外线分析法就是根据这一原理,即根据废气吸收一定波长红外线能量的变化,来测量废气中各种污染物的浓度。在各种气体混合的情况下,这种测量方法具有测量值不受影响的特点。

利用不分光红外线分析法原理制成的分析仪,既可以制成能测量 CO 和 HC 两种气体浓度的综合分析仪,也可以制成单独测量 CO (或 HC) 的单项分析仪。

(二)不分光红外线 CO 和 HC 气体分析仪的组成与工作原理

不分光红外线 CO 和 HC 气体分析仪是一种能从汽车排气管中采集气样,并对其中所含 CO 和 HC 的浓度进行连续测量的仪器。它由废气取样装置、废气浓度指示装置和校准装置等组成(图 1-6)。

目前,常用的气体分析仪有佛山 MEXA-324 型, BOSCH 公司 ESA3.250 型。

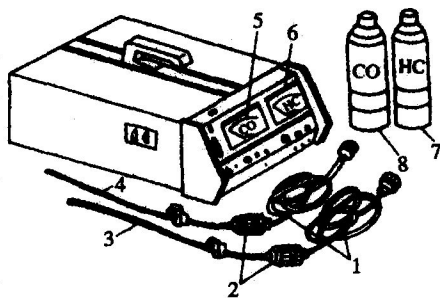


图 1-6 不分光红外线 CO 和 HC 气体分析仪

1. 导管 2. 滤清器 3. 低浓度取样探头 4. 高浓度取样探头 5. CO 指示仪表 6. HC 指示仪表 7. 标准 HC 气样瓶 8. 标准 CO 气体瓶





1. 废气取样装置

由图 1-7 可以看出,废气取样装置是由取样头、滤清器、导管、水分离器和泵等组成的。先由取样头、导管和泵从汽车的排气管里采集废气,再用滤清器和水分离器把废气中的炭渣、灰尘和水分除掉,只将废气送入分析装置。

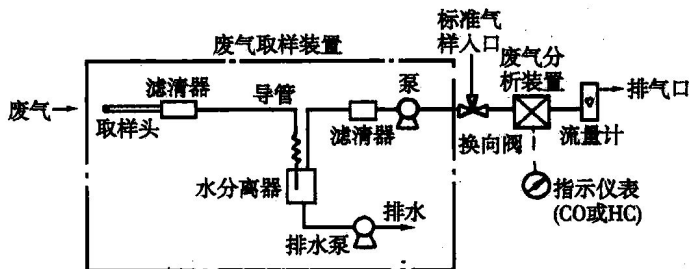


图 1-7 废气在分析仪内的流动路线

2. 废气分析装置

废气分析装置由红外线光源、气样室、旋转扇轮和传感器等组成。该装置是按着不分光红外线分析法,从来自取样装置的混有多种成分的废气中,测量出 CO 和 HC 的浓度,并以电信号形式输送给浓度指示装置。

图 1-8 为废气分析装置的结构原理简图,从两个红外线光源发出的红外线。分别通过标准气样室和测量气样室后到达测量室。在标准气样室里充有不吸收红外线的 N_2 气;在测量气样室里充有被测量的废气。测量室由两个分室构成,在两个分室中间装有金属膜式电容微音器作为传感器。为了能够从废气中选择出只需要测量的成分,在测量室的两个分室内,分别充入与被测气体相同的气体(在测量 CO 的分析装置内充入 CO 气体;在测量 HC 的分析装置内充入正己烷气体)。

当红外线通过旋转扇轮后继续到达测量室时,由于通过测量气样室的红外线,被所测气体按其浓度大小吸收掉一部分一定波长的红外线,而通过标准气样室的红外线没有被吸收,因此在测量室的两个分室内因红外线的能量差别而出现温度差,从而导致两个分室的压力差,致使金属膜片弯曲变形。废气中被测气体浓度愈大(两个分室红外线的能量差愈大),金属膜片弯曲变形愈大。膜片弯曲变形使电容改变,电容改变引起电压改变,该电压信号经放大器放大后输

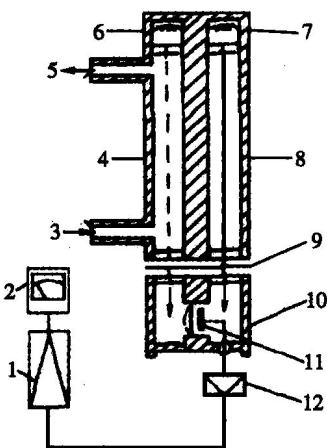


图 1-8 不分光红外线气体分析仪结构原理简图

1. 主放大器 2. 指示仪表 3. 废气入口 4. 测量气样室 5. 排气口 6,7. 红外线光源 8. 标准气样室 9. 旋转扇轮 10. 测量室 11. 电容微音器 12. 前置放大器





送到浓度指示装置。

3. 浓度指示装置

综合式分析仪的浓度指标装置主要由 CO 指示装置和 HC 指示装置组成,如图 1-9 所示。从废气分析装置送来的电信号,在 CO 指示仪表上 CO 浓度以体积百分数(%)为单位;在 HC 指示仪表上 HC 浓度以正己烧当量体积百万分数(10^{-6})为单位直接指示出来。仪表的指示可利用零点调整旋钮、标准调整旋钮和读数挡位转换开关等进行控制。此外,还可以通过气流通道的另一端设置的流量计,得知废气通道是否有滤清器脏污等异常情况。

4. 校准装置

校准装置是为了保持分析仪指示精度,使之能经常显示正确指示值的一种装置。在分析仪上通常设有加入标准气样进行校准的校准装置和机械的简易校准装置。

(1)标准气样校准装置是把标准气样从分析仪单设的一个专用注入口(图 1-9 中 12)直接送到废气分析装置,再通过比较标准气样浓度值和仪表指示值的方法来校准的装置。

(2)简易校准装置是用遮光板把废气分析装置中通过测量气样室的红外线挡住一部分,用减少一定量红外线的方法进行简单校准的装置。

(三)汽油车怠速污染物的测量

国家标准 GB/T3845-1993《汽油车排气污染物的测量怠速法》中规定,汽油车排气污染物的测量应在怠速工况下进行。怠速工况是指发动机在运转中,离合器处于结合位置,加速踏板处于松开位置,变速器处于空挡位置(装用自动变速器时换挡操纵手柄位于停车或空挡位置),采用化油器的供油系统,其阻风门处于全开位置。

1. 仪器准备

(1)按仪器使用说明书的要求对仪器进行各项检查工作。

(2)接通电源。对分析仪预热 30min 以上。

(3)仪器校准。仪器校准通常有以下两种方法:

①用标准气样校准 先让分析仪吸收清洁空气,用零点调整旋钮把仪表指针调到零点。然后把标准气样从标准气样注入口灌入,再用标准调整旋钮把仪表指针调到标准

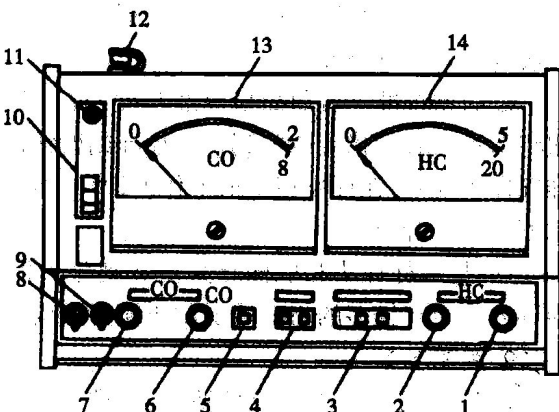


图 1-9 不分光红外线 CO 和 HC 气体分析仪面板图

1. HC 标准调整旋钮 2. HC 零点调整旋钮 3. HC 读数转换开关 4. CO 读数转换开关 5. 简易校准开关 6. CO 标准调整旋钮 7. CO 零点调整旋钮 8. 电源开关 9. 泵开关 10. 流量计 11. 电源指示灯 12. 标准气样注入口 13. CO 指示仪表 14. HC 指示仪表





值。注意:在灌注标准气样时,要关掉分析仪上的泵开关。

CO 校准的标准值就是标准气样瓶上标明的 CO 浓度值;HC 校准的标准值,由于是用丙烷作为标准气样,因而要求出正己烷的换算值作为校准的标准值,其换算公式为

校准的标准值(即正己烷换算值) = 标准气样(丙烷)浓度 × 换算系数

校准气样(丙烷)浓度即标准气样瓶上标明的浓度值;换算系数是分析仪的给出值,一般为 0.472 ~ 0.578。

②简易校准 接通简易校准开关,对于有校准位置刻度线的分析仪,用标准调整旋钮将指示仪表的指针调整到正对校准刻度线即可。如果没有校准位置刻度线,则要在标准气样校准时,在标准指示值上作上记号,然后立即进行简易校准,使仪表指针与标准指示值记号重合即可。

(4)把取样探头和取样导管安装到分析仪上。此时如果仪表指针超过零点,则表明导管内吸附有较多的 HC,需要用压缩空气或布条等清洁取样探头和导管。

2. 汽车准备

(1)进气系统应装有空气滤清器,排气系统应装有排气消声器,并不得有泄漏。

(2)应保证取样探头插入排气管的深度为 400mm。并能固定于排气管上。

(3)发动机冷却水和润滑油温度应达到规定的热状态。

(4)按汽车制造厂使用说明书规定的调整法,调整好怠速和点火正时。

3. 测量方法

(1)发动机由怠速工况加速至 0.7 倍的额定转速,维持 60s 后降至怠速状态。

(2)把指示仪表的读数转换开关置于最高量程挡位。

(3)将取样探头插入汽车排气管中,深度为 400mm,并固定于排气管上。

(4)一边观看指示仪表,一边用读数转换开关选择适于所测废气浓度的量程挡位。发动机在怠速状态维持 15s 后开始读数,读取 30s 内的最高值和最低值,取其平均值为测量结果。若为多排气管时,取各排气管测量结果的算术平均值。

(5)检测工作结束后,把取样探头从排气管里取出来,让它吸入新鲜空气工作 5min,待仪器指针回到零位后再关掉电源。

四、车速表的检验

在车速表试验台上,车轮的线速度与滚筒的线速度相等,故计算值即为汽车的真正车速值,该值在试验时由试验台上的速度指示仪表显示。车轮在滚筒上转动的同时,车速表的软轴也由变速器输出轴带动旋转,并在车速表上显示车速值,即车速表指示值。将上述试验台上速度指示仪表上显示的真正车速值与车速表上显示的车速指示值相比较,即可得出车速表的误差。

(一)车速表试验台的组成

车速表试验台有 3 种类型:无驱动装置的标准型,它依靠被测车轮带动滚筒旋转;有





驱动装置的驱动型,它由电动机驱动滚筒旋转;把车速表试验台与制动试验台或底盘测功试验台组合在一起的复合型。

1. 标准型车速表试验台

标准型车速表试验台由速度测量装置、速度指示装置和速度报警装置等组成,如图 1-10 所示。

(1)速度测量装置 速度测量装置主要由滚筒、速度传感器和举升器等组成。滚筒一般为 4 个,通过滚筒轴承安装在框架上。速度传感器一般采用测速发电机,装在滚筒的一端,其输出电压信号幅度即表征实际车速的大小。

在前、后滚筒之间设有举升器,以便汽车进出试验台。举升器与滚筒制动装置联动,当举升器升起时,滚筒不会转动。

(2)速度指示装置 速度指示装置是根据测速发电机发出的电压大小来工作的。根据滚筒圆周长与转速可算出其线速度,以 km/h 为单位在速度指示仪表上显示车速。

(3)速度报警装置 速度报警装置是为在测量时,便于判明车速误差是否在合格范围之内而设置的,一般有 3 种形式:

①用试验台报警装置指示检测车速。当汽车实际车速达到某一规定值(如 40km/h)时,报警装置的报警灯亮或蜂鸣器响,提醒驾驶员已达到检测车速,注意观察驾驶室内车速表的指示车速值。

②将试验台指示仪表一定范围内涂成绿色区域。按现行标准将试验台速度表的 33.3 ~ 42.1km/h 涂成绿色区域,表示为合格区域。

③同时具备上述两种装置的报警装置。

2. 驱动型车速表试验台

驱动型车速表试验台是为适应后置发动机汽车的试验而制造的,其结构如图 1-11 所示。这种试验台在滚筒的一端装有电动机,由它来驱动滚筒旋转。

此外,这种试验台在滚筒与电动机之间装有离合器,若试验时将离合器分离,又可作为标准型试验台使用。

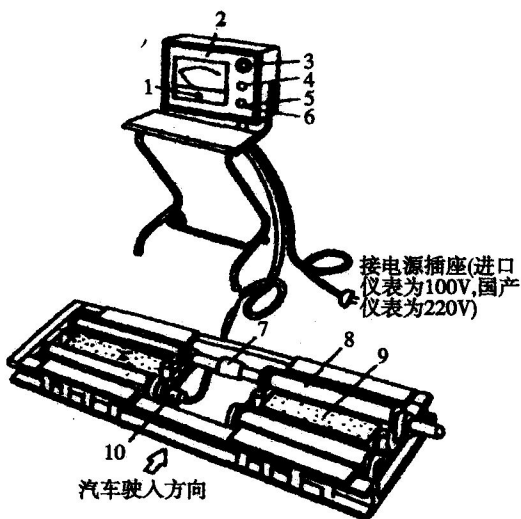


图 1-10 标准型车速表试验台

1. 零点调整旋钮 2. 速度指示仪表 3. 蜂鸣器 4. 报警灯 5. 电源灯 6. 电源开关 7. 联轴器 8. 滚筒 9. 举升器 10. 速度传感器(测速发电机)

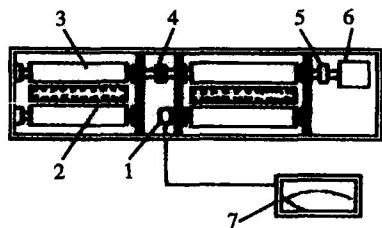


图 1-11 驱动型车速表试验台

1. 测速发电机 2. 举升器 3. 滚筒 4. 联轴器 5. 离合器 6. 电动机 7. 速度指示仪表





(二)车速表的检测方法

车速表的检测方法因试验台的牌号、型式而异,应根据使用说明书进行操作。这里仅介绍一般的检测方法。

1. 试验台的准备

(1)在滚筒静止状态检查指示仪表是否在零点上,若指针不在零点上,可用零点调整旋钮(或零点调整电位计)调整。

(2)检查滚筒上是否沾有油、水、泥等杂物。若有,要清理干净。

(3)检查举升器动作是否自如和有无漏气部位。若有阻滞或有漏气部位,应予修理。

(4)检查导线的接触情况。若有接触不良或断路,应予修理或更换。

经常使用的试验台,不一定每次使用前都要进行上述检查。

2. 被测车的准备

(1)按汽车制造厂的规定检查并补充车轮气压。

(2)轮胎沾有水、油等或轮胎花纹沟槽内嵌有小石子时,应清理干净。

3. 测试步骤

(1)接通试验台电源。

(2)升起滚筒间的举升器。

(3)将被测车输出车速信号的车轮尽可能与滚筒成垂直状态地停放在试验台上。

(4)降下滚筒间的举升器,至轮胎与举升器托板脱离为止。

(5)用挡块抵住位于试验台滚筒之外的一对车轮,防止汽车在测试时滑出试验台。

(6)使用标准型试验台时应作如下操作:

①启动汽车,待汽车的驱动轮在滚筒上稳定后,挂入最高挡,踩下加速踏板使驱动轮平稳地加速运转。

②当汽车车速表的指标值达到规定检测车速(40km/h)时,读出试验台速度指示仪表的指示值;或当试验台速度指示仪表的指示值达到检测车速时,读取车速表的指示值。

(7)使用驱动型试验台时应作如下操作:

①接合试验台离合器,使滚筒与电动机联在一起。

②将汽车的变速器挂入空挡,接通试验台电源,使电动机驱动滚筒旋转。

③当汽车车速表达到检测车速时,读取试验台速度指示仪表的指示值;或当试验台速度指示仪表达到检测车速时,读取汽车车速表的指示值。

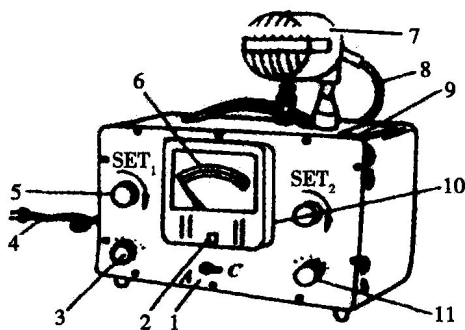


图 1-12 交流式声级计

1. 听觉修正网络开关 2. 机械零点调整螺钉
3. 电源电压控制旋钮 4. 电源线 5. 电压调整旋钮 6. 指示仪表 7. 话筒 8. 话筒线 9. 话筒收藏盒 10. 放大倍数调整旋钮 11. 仪表控制旋钮

