

吴文琳
蚁文荣
主编

新型汽车电控与 电气系统检修 自学读本

汽车电控与电气系统各部分结构与原理
汽车电控与电气系统检修方法与故障排除
新款车型故障诊断与排除实例



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

新型汽车电控与 电气系统检修 自学读本

吴文琳 蚁文荣 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内容提要

本书在总结了作者多年实践经验的基础上,从汽车电控系统常用的检测与诊断设备讲起,简要介绍了汽车发动机、底盘、自动空调和车身电气系统的结构、功能与工作原理。重点讲述了各系统的检修、故障诊断与排除。介绍时以检修方法和故障排除思路为主,旨在培养和提高读者的汽车维修技能。并运用实例,针对时下保有量较大或新款车型,说明其故障检修方法,读者可举一反三,将故障诊断排除方法运用到其他相类似的车型中,从而在实践中不断提高自身的汽车维修技术。本书还介绍了大量应用广泛的新技术和相应部件的检修方法。

本书具有较强的实用性和可操作性,全书运用通俗易懂的文字叙述,并采用大量图表辅助说明,使学习的过程变得更轻松和愉快。

本书适合各个层次和水平的读者,尤其是初学者。本书可供汽车电工、汽车维修工、汽车驾驶员、汽车管理干部及工程技术人员使用,也可作为相关专业院校的培训及参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

新型汽车电控与电气系统检修自学读本/吴文琳,
蚁文荣主编.—北京:中国电力出版社,2006
ISBN 7-5083-4623-8

I. 新... II. ①吴... ②蚁... III. 汽车-电
子系统:控制系统-检修 IV. U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第090605号

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)
北京市同江印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

2006年11月第一版 2006年11月北京第一次印刷
850毫米×1168毫米 32开本 14.25印张 472千字
印数0001—4000册 定价26.00元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前言

汽车电控与电气系统的检修一直是汽车维修中的重要环节。随着电子技术在汽车上的广泛应用，汽车电控与电气系统的复杂度和装置数量日益增加，这就为其故障的诊断与维修增添了不小的难度。

为了提高汽车维修工作效率，保证维修质量，要求汽车维修人员在掌握车型结构原理的基础上，借助汽车检测与诊断设备，运用正确的检测方法和积累的经验，迅速、准确地诊断和排除故障。为了满足广大汽车维修人员、驾驶员和技术人员的需要，特编写《新型汽车电控与电气系统检修自学读本》一书。

本书在总结了作者多年实践经验的基础上，从汽车电控系统常用检测与诊断设备讲起，简要介绍了汽车发动机、底盘、自动空调和车身电气系统的结构、功能与工作原理，重点讲述了各系统的检修、故障诊断方法与步骤，以及故障的排除。并运用实例，说明具体车型的故障检修方法，读者可举一反三，将故障诊断排除方法运用到其他相类似的车型中，从而在实践中不断提高自身的汽车维修技术。

本书具有较强的实用性和可操作性，所举实例均为时下保有量较大或新款车型，并介绍大量应用广泛的新技术和相应部件的检修方法。编写时以介绍检修方法和故障排除思路为主，旨在培养和提高读者的汽车维修技能。全书运用通俗易懂的文字叙述，并采用大量图表辅助说明，使学习的过程变得更轻松、更愉快。

本书适合各个层次和水平的读者，尤其是初学者。可供汽车电工、汽车修理工、汽车驾驶员、汽车管理干部及工程技术人员使用，也可作为相关专业院校的培训及参考教材。

本书由吴文琳、蚁文荣主编，参加编写的人员还有王金星、沈祥开、刘一洪、常洪、王伟、王涛、贺明、林红、李明、肖建忠、王一平、刘三红、孙梅、刘荣、孙飞、李清等。本书在编写过程中，参阅了大量文献资料，并参考了许多专家、学者的研究成果和经验，在此谨向这些资料的原作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中不妥之处在所难免，在此恳请广大读者批评指正。

编者

2006年8月

前言

第一章 汽车电控系统常用检测与诊断设备 (1)

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 一、调码器与诊断跨接线 (1) | 七、汽车万用表 (5) |
| 二、测试灯 (2) | 八、汽车专用示波器 (9) |
| 三、点火正时灯 (2) | 九、汽车电器万能试验台 (10) |
| 四、压力表 (3) | 十、发动机综合性能分析仪 (11) |
| 五、手动真空泵 (3) | 十一、汽车电脑故障检测仪 (11) |
| 六、卤素检漏仪 (4) | |

第二章 汽车发动机电子控制系统 (20)

第一节 汽车发动机电子控制系统的组成与功能 (20)

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 一、发动机电子控制系统的
内容与功能 (20) | 二、发动机电子控制系统的组成
与作用 (23) |
|----------------------------|----------------------------|

第二节 汽车发动机电子控制燃油喷射系统 (24)

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 一、电子控制燃油喷射系统
的结构及工作原理 (24) | 机的检修 (35) |
| 二、电子控制燃油喷射发动
机的检修 (35) | 三、电子控制燃油喷射发动机故
障诊断与排除 (41) |

第三节 汽车发动机燃油供给系统 (50)

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 一、燃油供给系统的结构与
工作原理 (50) | 二、燃油供给系统的检修 (59) |
| | 三、故障诊断与检修实例 (67) |

第四节 汽车发动机空气供给系统 (69)

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 一、空气供给系统的结构与
工作原理 (69) | 二、空气供给系统的检修 (82) |
| | 三、故障诊断与检修实例 (86) |

第五节 汽车发动机排放净化系统 (89)

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 一、排放净化系统的结构与
工作原理 (89) | 二、排放净化系统的检修 (95) |
| | 三、故障诊断与检修实例 (101) |

第六节 汽车发动机电子控制系统 (103)

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 一、电子控制系统的结构与
工作原理 (103) | 二、汽车电子控制系统的检修 (112) |
| | 三、故障诊断与检修实例 (122) |

第七节 汽车电子点火系统 (125)

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 一、电子点火系统结构与工
作原理 (125) | 二、电子点火系统的检修 (140) |
| | 三、故障诊断与检修实例 (147) |

第八节 电控柴油喷射系统	(149)
一、电控柴油喷射系统的结	二、电控柴油喷射系统的检修 (157)
构与工作原理 (149)	三、故障诊断与排除实例 (162)

第三章 汽车底盘电子控制系统	(167)
第一节 汽车电控液力自动变速器	(167)
一、电控液力自动变速器的	结构与工作原理 (186)
结构与工作原理 (168)	四、电控自动变速器的检修 (191)
二、液力自动变速器的结构	五、无级变速器 (CVT) 的结构
与工作原理 (174)	原理与检修 (214)
三、电控液力式控制系统的	六、故障诊断与检修实例 (223)
第二节 汽车防抱死制动系统 (ABS)、ASR 和 ESP 系统	(226)
一、电子防抱死制动系统的	(ESP) (233)
结构原理与分类 (226)	三、电子防抱死制动系统的检修
二、防滑控制系统 (ASR)	(238)
与电控行驶平稳系统	四、故障诊断与检修实例 (247)
第三节 汽车电控动力转向系统	(249)
一、电控动力转向系统的结	二、电控动力转向系统的检修 (256)
构原理及分类 (249)	三、故障诊断与检修实例 (265)
第四节 电子巡航控制系统	(269)
一、电子巡航控制系统的结	障诊断与排除 (276)
构与工作原理 (269)	三、电子巡航控制系统的检修 (278)
二、电子巡航控制系统的故	四、故障诊断与检修实例 (281)
第五节 电子控制悬架系统	(284)
一、电子控制悬架系统的结	障诊断与排除 (289)
构原理与分类 (284)	三、电子控制悬架系统的检修 (293)
二、电子控制悬架系统的故	四、故障诊断与检修实例 (298)

第四章 汽车电控自动空调系统	(301)
第一节 汽车自动空调系统结构原理与分类	(301)
一、汽车电控自动空调系统的	二、汽车空调系统的分类 (309)
组成及工作原理 (301)	

第二节 汽车空调系统故障诊断与排除	(311)
一、汽车空调系统的故障诊断 (311)	三、汽车空调系统常见故障的诊断与排除 (315)
二、常规故障诊断方法 (312)	
第三节 汽车空调系统的检修	(317)
一、检修注意事项 (317)	三、故障诊断与检修实例 (321)
二、空调系统的检修 (317)	

第五章 汽车车身电气系统	(326)
第一节 汽车安全气囊系统	(326)
一、安全气囊系统结构及工作原理 (326)	二、安全气囊系统的检修 (328)
	三、故障诊断与检修实例 (333)
第二节 汽车防盗系统	(337)
一、防盗系统的结构与工作原理 (337)	三、防盗系统的检修 (348)
	四、音响防盗系统 (351)
二、防盗系统常见的故障诊断与排除 (346)	五、故障诊断与检修实例 (353)
第三节 电控中央门锁	(356)
一、电控中央门锁的结构与工作原理 (356)	三、汽车电控中央门锁的检修 (365)
	四、故障诊断与检修实例 (366)
二、电控门锁故障诊断与排除 (362)	
第四节 汽车电动车窗控制系统	(370)
一、电动车窗控制系统的组成与工作原理 (370)	二、电动车窗检修 (372)
	三、故障诊断与检修实例 (375)
第五节 汽车电动座椅	(378)
一、电动座椅控制系统的结构与工作原理 (378)	二、电动座椅控制系统的检修 (382)
	三、故障诊断与检修实例 (387)
第六节 汽车电动后视镜与电动天窗	(392)
一、电动后视镜与电动天窗的结构与工作原理 (392)	的检修 (396)
	三、故障诊断与检修实例 (400)
二、电动后视镜与电动天窗	
第七节 汽车电子仪表	(404)

一、电子仪表的结构与工作 原理 (404)	二、电子仪表的检修 (409)
三、故障诊断与检修实例 (410)	
第八节 车载网络通信系统 (415)	
一、车载网络通信系统的结 构与工作原理 (415)	原理与检修 (429)
二、多路传输系统的检修 (424)	四、倒车雷达结构原理与检 修(434)
三、电子导航系统的结构	五、故障诊断与检修实例 (438)
第九节 汽车音响 (440)	
一、音响的组成与类型 (440)	三、故障诊断与检修实例 (444)
二、音响的检修 (440)	

汽车电控系统的检修，须借助专用检测与设备提供的故障信息实施检修作业。常用检测与诊断设备包括：压力表、专用万用表、电脑故障检测仪、汽车专用示波器和喷油器性能检测设备等。

一、调码器与诊断跨接线

大多数汽车设计有利用调码器或跨接线来读取故障代码的程序。

调码器是由发光二极管（LED）与一定阻值的电阻串联组成的显示器，如图 1-1 所示。将调码器与诊断插座上相应的端子连接，即可根据调码器上发光二极管的闪烁情况读取故障代码。

跨接线是一根两端做成不同形式的导线，如图 1-2 所示，以满足测试不同部件的需要。一般常见的跨接线有两种：①鳄鱼夹式。②测试针式。它主要用来加接电路，以判断电路是否断路。有时测试线可以用来对地短路，以此来找出电路中是否存在故障。使用方法和注意事项如下：

(1) 若怀疑熔丝断路时，可用搭接线代替熔丝，灯亮了，说明熔丝已

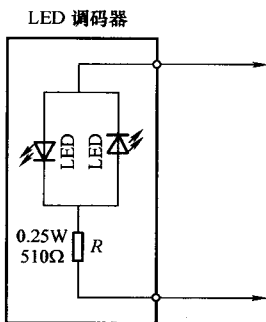


图 1-1 调码器

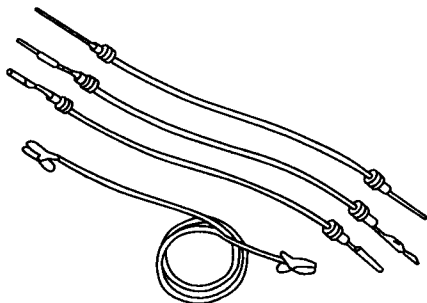


图 1-2 跨接线

断；如果熔丝是好的而灯泡接铁不良时，可用搭接线进行搭铁试验，灯亮时，即说明灯泡接铁不好。

(2) 某一电路元件不工作，怀疑搭铁接触不良或是断路时，首先将搭接线连接在被测元件的“-”极端与车体之间，若此时该元件能正常工作，表明其搭铁线已断路。若搭铁线良好，再将搭接线连接在蓄电池“+”极与被测元件“+”端子之间，若此元件工作，说明蓄电池与故障元件之间的导线有断路故障。

使用时应注意：①不可将搭接线错误的连接在被测元件的“+”端子和搭铁线之间，以免引起短路。②不要将搭接线跨接在蓄电池的正极与负极（包括车体搭铁线）之间。③跨接时必须确认电路元件的工作电压相同。

二、测试灯

测试灯又称为试灯笔，它的作用是检测蓄电池电压是否加到某个元件、某点、某条线路上了，也是间接测量开关、导线、熔丝和电路元件等是否有断路或短路的工具。

使用时，可将测试灯一端接地，另一端接电器部件的电源，如测试灯亮说明电源正常；如试灯不亮说明有故障。可再接去向电源方向的第二接点，如灯亮，则故障在第一接点与第二接点之间，电路出现的是断路故障；如灯仍不亮，则再去接第三接点……直到灯亮为止。且故障在最后被测接头与上一个被测接点间的电路上，大多为断路故障。测试灯还可同时作为跨接线和指示灯使用。

注意不可用测试灯检查发动机电脑控制系统，否则容易造成电脑控制系统中的电子元件的损坏。

三、点火正时灯

点火正时灯是专门用于测试发动机运转中点火时间是否正确的测试仪器，它用正时灯泡与高压电同时发光作为正时记号来测试点火时间。

检测时，先将正时灯接上电源，再把点火脉冲传感器串接在一缸火花塞与高压线间或外卡在一缸高压线上，擦拭飞轮或曲轴带轮使之清晰显露出正时标记。使发动机怠速运转，打开正时灯并使之对准正时标记，调整电位计旋钮，使活动标记与固定标记对齐，此时所显示的读数即为怠速工况下的点火提前角。用同样的方法可测出不同工况下的点火提前角。

四、压力表

压力表可用来测量管路、容器及设备内流体或气体压力。常见的压力表有两种：气缸压力表和燃油压力表。

(1) 气缸压力表。它主要用于检测气缸内压缩终了时的压力。测量时，将压力表装于火花塞孔对气缸压力进行测量，以确定气缸压缩比值。

(2) 燃油压力表。它是用来测量燃油供给和喷射系统工作是否正常的。用来检测燃油系统的油压。测试时，应对供油系统进行卸压，然后把油压表接到油压测试头上，如无油压测试头，应选择合适的位置（如燃油滤清器、脉冲阻尼器、供油管与分油管连接处等）安装好测试头，然后接上燃油压力表。

一般电控汽油喷射系统的供油总管上设有专用的油压检测口，用于和燃油压力表连接。

五、手动真空泵

手持式真空泵主要由一个真空表和一个吸气筒等组成。如图 1-3 所示。主要用于诊断和排除真空控制系统上控制阀打开、关闭时的真空度。其使用方法和注意事项如下：

(1) 使用方法。

1) 将需测试设备的真空口和手动真空泵的空气吸入橡胶导管相连，然后按压操作杆就能使各设备达到规定的真空度，即可确定部件上控制阀打开、关闭时的真空度。

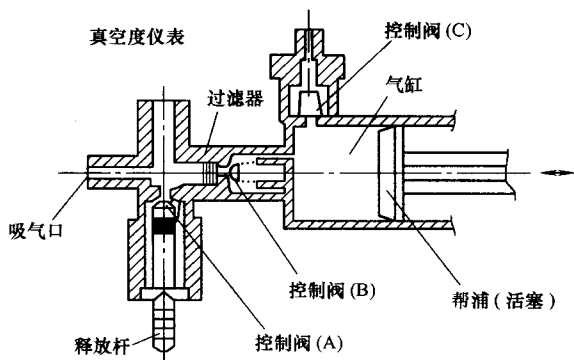


图 1-3 手动泵内部结构

2) 当发动机运转时,进气歧管处产生真空,真空控制系统的真空源大都利用进气歧管的真空,可用真空表对真空源进行检测。

(2) 使用时应注意的事项。

- 1) 使用中避免受到撞击。
- 2) 不能让液体渗入泵体内。
- 3) 不能渗入挥发性液体或酸性液体和汽油。
- 4) 保持设备清洁,以防灰尘或污垢附着。
- 5) 消除真空时,拉开释放杆慢慢导入空气,使仪表的指针恢复至零位。切勿用拔除连接胶管的方式消除真空,避免指针急速归零而损坏设备。

六、卤素检漏仪

卤素检漏仪是用来检测空调和制冷系统中的制冷剂是否泄漏的仪器。

如图 1-4 所示,仪器主要由探头(传感器)和塑料本体以及内部电路部分组成,探头装在一根长度约 200mm 可弯曲金属软管(探杆)上;探杆的另一端装在仪器的塑料外壳上,仪器正面装有红色信号指示灯、蜂鸣器、电源开关及灵敏度调节旋钮。打开灵敏度旋钮下方的电池盖,即可看到电池盒。其使用方法如下:

(1) 打开卤素检漏仪的电源开关,仪器刚打开时,发出一种固定的、缓慢的“嗒、嗒”声,红色信号灯一明一暗,说明仪器处于正常工作状态。

(2) 平衡调节。顺时针旋转灵敏度调节旋钮,直到听到连续的啸叫声,同时红色信号灯也为明亮状态,然后缓缓地逆时针旋转灵敏度调节旋钮,当连续的叫声刚好转为“嗒、嗒”声时,停止调节,此时仪器处于高灵敏度状态,此时进行检测效果最佳。灵敏点的调节与测试灵敏度关系

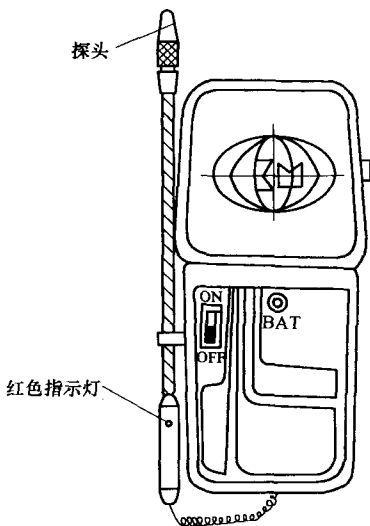


图 1-4 卤素检漏仪

密切，应仔细调校。

(3) 检查时应顺着制冷系统的路径检测，如果发现一漏孔，要继续检查所剩部分。检漏时，探头要围绕被检部件移动，速率不大于 $25 \sim 50\text{mm/s}$ ，并且离表面距离不大于 5mm ，要完整地围绕部件移动，才能达到最佳检测效果，有啸叫声表示找到了漏孔。

(4) 此时应把仪器拿开，重新调节灵敏度旋钮至灵敏度最高处，对刚刚检测过的部位，仔细地再检查一遍，确定漏孔的确切位置。

注意：检测很脏的地方时不要碰到探头，如果被检测部位特别脏或被制冷剂污染过，应用干毛巾揩拭或用压缩空气吹净，不能用清洁剂和溶剂擦拭，以免仪器起化学反应。

七、汽车万用表

1. 汽车万用表的功能和类型

汽车万用表分为模拟式（指针式）万用表和数字式万用表两种，用来检测电阻（ Ω ）、电流（A）和交、直流电压（V）。在电控燃油喷射发动机的检测中，规定不能使用指针式万用表检测电脑（ECU）和传感器，更不能使用测试灯测试 ECU 和任何与 ECU 相连接的电气设备，而应该使用高阻抗数字式测试仪（表）进行测试。

汽车万用表是一种高阻抗（ $\geq 10\text{k}\Omega/\text{V}$ ）数字多用表，其外形、结构和工作原理与数字式万用表相同。它除了具有数字式万用表的功能外，还具有一些汽车专用测试功能。汽车万用表一般测试汽车电压、电流、电阻、转速、频率、温度、电容、闭合角、占空比和二极管等项目，并且有自动断电、自动量程变换、图形显示、峰值保留和数据锁定等功能。

目前常用的有：笛威 TWAY9206A、TWAY9406A；美国艾克强（Actron）MODEL2882、MODEL3002，SunproCp7678；萨美特（SUM-MIT）SDM586、SDM786；OTC 系列汽车万用表；我国台湾省产的 EDA 系列汽车万用表等。有的专用万用表还增加了示波器、运行记录器、发动机分析仪的功能，在其外形尺寸不变的情况下，做到了专用数字万用表的多功能、多用途。

现以 KM300 型（见图 1-5）汽车万用表为例，介绍万用表的使用方法。

无论是哪种型号的汽车专用万用表，一般都具有以下功能。

(1) 电路的断路、短路检测，声响指示。

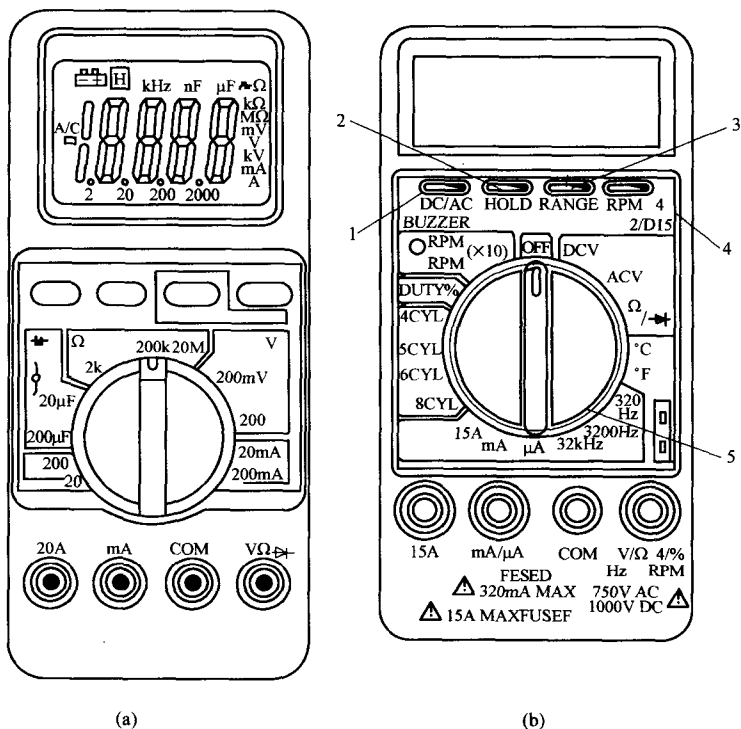


图 1-5 KM300 型万用表

(a) 外形图；(b) 万用表

- 1—“直流/交流”按钮；2—“保持”按钮；3—“量程”选择按钮；
4—“转速”选择按钮；5—选择开关

- (2) 常规的交流、直流电压，电流和电阻的检测。
- (3) 线路中接点压降与阻抗的检测。
- (4) 汽车交流发电电动机的检测。
- (5) 发动机转速检测。
- (6) 温度检测。
- (7) 电控系统传感器的测试。
- (8) 频率、时间 (ms) 的测试。

- (9) 电磁线圈占空比的检测。
- (10) 闭合角的检测。
- (11) 具有测量数据保持功能。
- (12) 具有最大值、最小值的检测功能。

2. 使用万用表注意事项


(1) 测量电流与电压，不能拧错挡位。如果误用电阻挡或电流挡去测量电压，就极易烧坏万用表。万用表不用时，最好将挡位拨至交流电压最高挡，以免使用不当造成损坏。

(2) 测量直流电压和直流电流。注意“+”、“-”极性不能搞错。若发现接错，应立即调换表笔，以免造成损坏。此法也可以用来判断电池、蓄电池的正极与负极。

(3) 如果不知道被测电压或电流的大小。应先选用最高挡试测，然后再回拨到合适的挡位来测试，所选的挡位愈靠近被测值，测量结果就愈准确。

(4) 测量电阻时不能带电操作，应将电阻与电源分离，否则易烧毁汽车万用表。

3. 汽车万用表使用方法

使用时首先检查电表内部电池，若电池不足，则显示屏右上方会出现电池“”符号，还要注意测试表笔插座旁的符号，不要将正负极接反，另外要留意测试电压或电流，不要超出指示数字。使用前要先将功能开关旋至要测量的挡位上。

(1) 测量直流电压。

1) 将汽车万用表“选择开关”旋转到直流电压(DCV)位置。进入自动选择量程式，能自动选择最佳测量量程。也可以按下“量程(RANGE)”按钮，选择手动选择量程方式，每按动按钮一次，即可选择到下一个高一级的量程。

2) 红色测针的导线插入面板电压/欧姆插孔中，黑色测针的导线插入面板COM插孔中。红、黑测针连接到被测电路上。

3) 注意汽车万用表的“+”、“-”测针应和电路测点的“+”、“-”极性一致。

4) 读取直流电压值。

(2) 测量直流电流。

1) 按下“直流/交流”(DC/AC)按钮,选择直流。

2) 将“选择开关”旋转到15A或mA/ μ A位置。

3) 红色测针的导线插入面板15A或mA/ μ A的COM插孔内。如果不了解所测电流的量程,应先从15A开始。黑色测针的导线插入面板的COM插孔内。红、黑测针连接到被测电路上,与电路串联。

4) 打开被测电路。

5) 读取直流电流值。

(3) 测量电阻。

1) 将“选择开关”旋转到欧姆(Ω)位置上,进入自动选择量程方式,能自动选择最佳测量量程。也可以按下“量程”(RANGE)按钮,选择手动选择量程方式。每按动“量程”按钮一次,既可选择到下一个高一级的量程。

2) 红色测针的导线插入面板电压/欧姆插孔中,黑色测针的导线插入面板COM插孔中。红、黑测针连接到被测电路上。

3) 读取电阻值。

(4) 测量温度。

1) 将“选择开关”旋转到温度($^{\circ}$ C或 $^{\circ}$ F)位置上。

2) 将汽车万用表配备的带测针的特殊插头,插接到面板上黄色插孔内,测针与被测温度的部位接触。

3) 温度稳定后,读取测量值。

(5) 测量转速。

1) 将“选择开关”旋转到转速(RPM或RPM \times 10)位置上。

2) 感应夹的红色导线插入面板电压/欧姆插孔内,黑色导线插入COM插孔内,感应夹在通往火花塞的高压线上,其上方的箭头应指向火花塞。

3) 按下“转速”选择按钮,根据被测发动机的冲程数和有无分电器,选择“4”或“2/DIS”。

4) 读取发动机转速值。

(6) 测量触点闭合角。

1) 将“选择开关”旋转到触点闭合角区域中对应的缸上(4CYL、5CYL、6CYL或8CYL)位置上。

2) 红色测针的导线插入面板闭合角插孔(与电压/欧姆插孔为同一插孔)中,黑色测针的导线插入面板COM插孔中。红、黑测针连接到被测

电路上。

3) 读取触点闭合角度值。

(7) 测量频率。


1) 将黑表笔插入负极测试笔插座，红表笔插入正极测试笔插座。

2) 把功能开关置于 Hz 量程，把表笔或电缆跨接在电源或负载之间。

注意：①不得把大于 240V 的有效值供给输入端，电压高于 100V 有效值虽可显示出来，但超出技术指标。②在噪声环境中，对于小信号测试使用屏蔽电缆为好。③测量高压时使用外部衰减，以避免与高压接触。

(8) 测量二极管及测试蜂鸣器的连续性。

1) 将黑表笔插入负极测试笔插座，红表笔插入正极测试笔插座（注意红表笔为内电路“-”极）。

2) 将功能开关置于  挡，并将测试表笔跨接在被测二极管上（或接在待测线路和两端）。

八、汽车专用示波器

1. 汽车示波器的组成和功能

汽车专用示波器种类较多，进口的主要有 DTC 系列、KA6（艾克强系列、FLUK98 等，国产代表产品有金德 W18）。其基本组成如图 1-6 所示，主要由诊断模块、测试主机、存储卡、外接电源线、热起动开关、电源开关、串行接口、外部电源接口及测试线缆等组成。

汽车专用示波器的功能分为基本功能和附加功能。基本功能就是对汽车电控系统中的模拟与数字信号进行波形显示。附加功能包括万用表及发动机的性能测试等。除此之外，其外形、屏幕大小和按键数量与布置也有所不同。

汽车示波器在汽车电子控制系统的故障诊断中，有两种应用方式：

(1) 整个系统运行状态的分析——

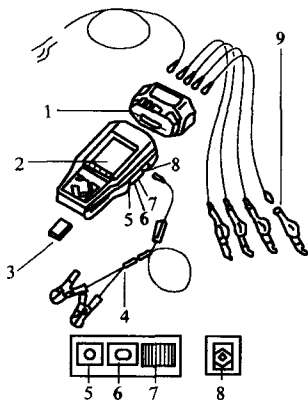


图 1-6 示波器的组成

1—诊断模块；2—测试主机；3—存储卡；4—外接电源线；5—热起动开关；6—电源开关；7—串行接口；8—外部电源接口；9—测试线缆