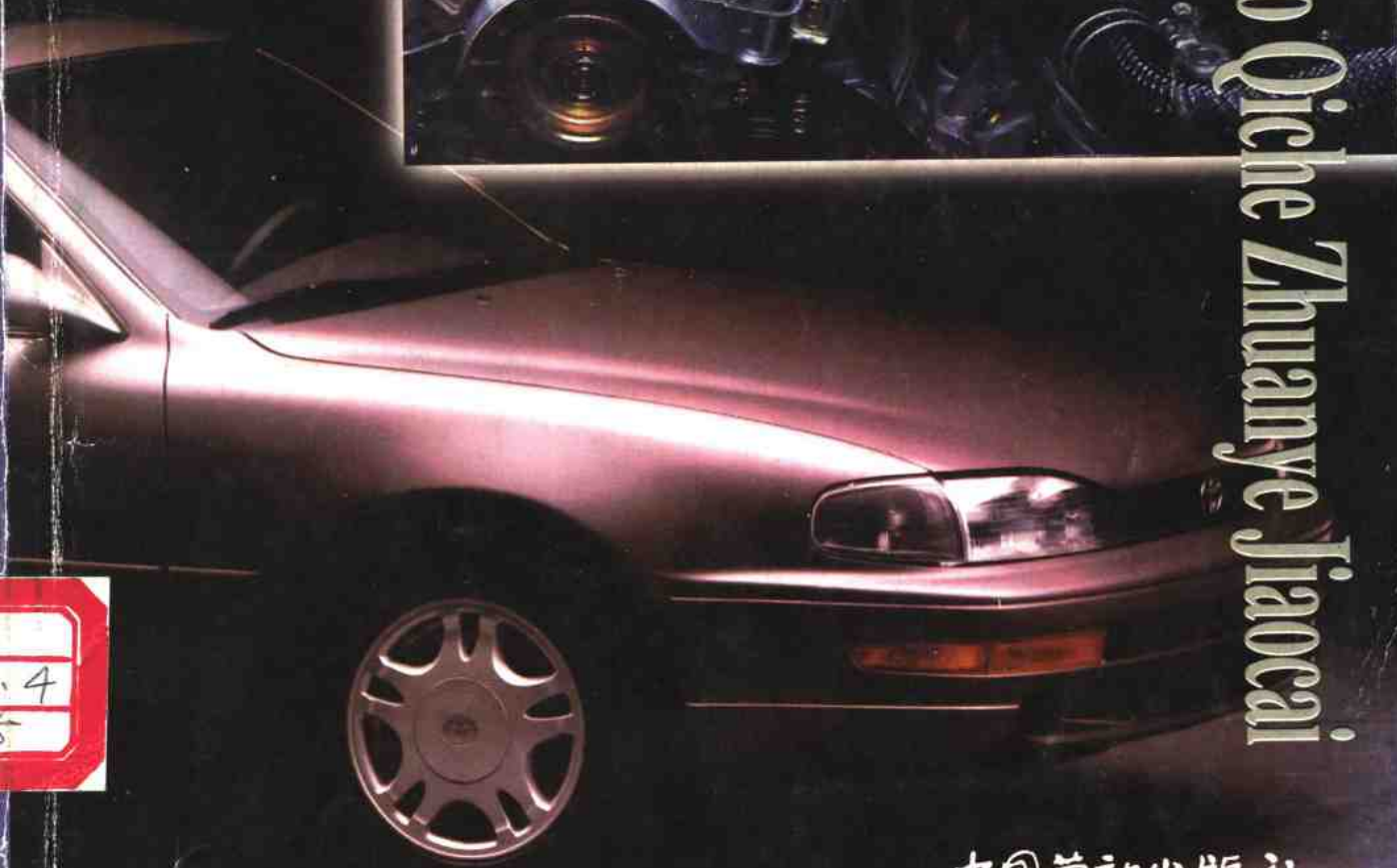
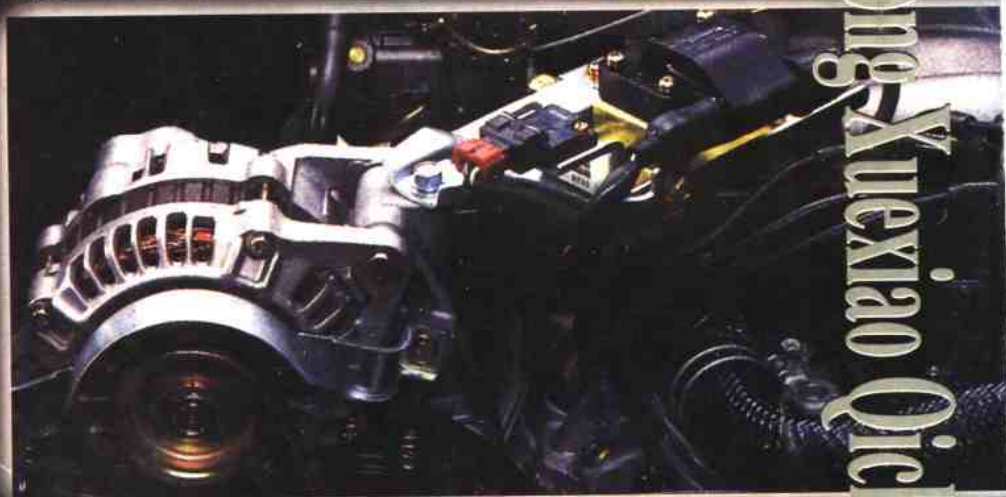


全国技工学校汽车专业教材

汽车电气设备修理工艺

汽车电气设备维修专业



Quanguo Jigong Xuexiao Qiche Zhuanye Jiaocai

中国劳动出版社



全国技工学校汽车专业教材

汽车电气设备修理工艺

QICHE DIANQI SHEBEI XIULI GONGYI

汽车电气设备维修专业

劳动和社会保障部教材办公室 组织编写

☐ 陈曙红 主编
☐ 马建华 主审

中国劳动出版社

· 北 京 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车电气设备修理工艺/陈曙红编. —北京:中国劳动出版社,1999

ISBN 7-5045-2319-4

I. 汽…

II. 陈…

III. 汽车-电气设备-车辆修理-技术学校-教材

IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 04155 号

中国劳动出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码:100029)

出 版 人 : 唐云岐

*

中国铁道出版社印刷厂印刷 新华书店经销

787×1092 毫米 16 开本 10.25 印张 257 千字

1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 1 次印刷

印数:15000 册

定价:13.00 元

简 介

本书是根据劳动和社会保障部教材办公室组织制定的《汽车电气设备修理工艺教学大纲》编写,供技工学校汽车电气设备维修专业使用的通用教材。

全书共分十章,主要介绍了常见电气测量仪表及专用工具,以及蓄电池、交流发电机及调节器、起动机、传统点火系、电子点火系、照明与信号系、电气仪表、辅助电气装置、汽车电气线路等的修理工艺。该书集汽车电气设备的检查、修理于一体,内容系统且通俗易懂,适合技工学校学生使用。

本书也可作为职业技术等级培训教材和自学用书。

本书由湖南省交通技工学校陈曙红、熊莅葵、刘冰航编写,陈曙红主编;山东临沂交通技工学校马建华主审。

前 言

近几年来,我国的汽车工业、交通运输业迅速发展,汽车在国民经济的各个领域和社会生活中发挥着越来越重要的作用。汽车维修业也随之繁荣,这方面人才的需求很大。为了培养具有专业知识和技能的新一代汽车维修和汽车驾驶人员,我们组织编写了全国技工学校汽车专业教材。

这套教材分汽车修理与驾驶、汽车电气设备维修两个专业来编写。在编写过程中,我们以工人中级技术等级标准和职业技能鉴定规范为依据,以培养具有扎实专业知识和熟练操作技能的技术工人为目的,以内容新颖、理论与实践相结合为原则。全套教材以东风 EQ1092、解放 CA1092、桑塔纳(普通型、2000 型)、奥迪 100 等新车型为例。理论教材着重基本知识、基本原理的讲述;实习教材侧重培养学生的基本技能,包括常用工量具、仪器、仪表的使用,各零部件和总成的维修,故障的判断和排除。为了体现汽车工业发展的新水平,还编写了汽车电子方面的内容,涉及电子控制燃油喷射、自动变速、制动防抱死等新技术。

针对技工学校学生的特点,本套教材力求文字简练,图文并茂,通俗易懂。为了配合教学和课后练习,有的教材还编写了配套的习题册和答案。

教材的编写工作得到浙江、山东、湖北、湖南、广西等省、自治区劳动厅教研室和有关技工学校的大力支持,在此表示衷心的感谢。

劳动和社会保障部教材办公室

1998 年 12 月

目 录

第一章 汽车电气设备修理常用测量仪表及修理工具	(1)
§ 1—1 常用仪表的使用	(1)
§ 1—2 常用修理工、量具	(7)
§ 1—3 充电机的使用	(10)
思考题	(12)
第二章 起动型铅蓄电池的修理	(13)
§ 2—1 铅蓄电池的解体	(13)
§ 2—2 铅蓄电池的检验与修理	(15)
§ 2—3 铅蓄电池的装复	(21)
思考题	(22)
第三章 交流发电机及其调节器的修理	(23)
§ 3—1 交流发电机的解体与清洗	(23)
§ 3—2 交流发电机的检验与修理	(26)
§ 3—3 交流发电机的装复与试验	(37)
§ 3—4 交流发电机调节器的检验与修理	(40)
思考题	(47)
第四章 起动机的修理	(49)
§ 4—1 起动机的解体	(49)
§ 4—2 起动机的检验与修理	(50)
§ 4—3 起动机的装复、试验和调整	(64)
思考题	(67)
第五章 传统点火系统的修理	(68)
§ 5—1 点火线圈及高压阻尼线的检测	(68)
§ 5—2 分电器的检验与修理	(71)
§ 5—3 火花塞的检修	(80)
思考题	(81)
第六章 电子点火系统的修理	(83)
§ 6—1 非微机控制的无触点电子点火系统部件的检修	(83)
§ 6—2 微机控制的电子点火系统部件的检修	(88)
§ 6—3 国产汽车电子点火系统检修实例	(98)
§ 6—4 电子点火系统使用与修理注意事项	(108)

思考题·····	(110)
第七章 照明及信号系统的修理 ·····	(111)
§ 7—1 照明系统的检修·····	(111)
§ 7—2 信号系统的检修·····	(116)
思考题·····	(123)
第八章 电气仪表的修理 ·····	(124)
§ 8—1 电流表的检修·····	(124)
§ 8—2 机油压力表的检修·····	(125)
§ 8—3 水温表的检修·····	(127)
§ 8—4 燃油表的检修·····	(129)
§ 8—5 仪表稳压器的检修·····	(131)
§ 8—6 车速里程表的检修·····	(133)
§ 8—7 汽车组合式仪表的检修·····	(135)
§ 8—8 汽车电子仪表的检修·····	(136)
思考题·····	(138)
第九章 辅助电气装置的修理 ·····	(139)
§ 9—1 电动刮水器的检修·····	(139)
§ 9—2 风窗洗涤器的检修·····	(140)
§ 9—3 风窗除霜器的检修·····	(141)
§ 9—4 晶体管电动汽油泵的检修·····	(143)
思考题·····	(145)
第十章 汽车电气线路的修理 ·····	(146)
§ 10—1 汽车电气线路的技术要求 ·····	(146)
§ 10—2 电气线路常见故障及产生的原因 ·····	(146)
§ 10—3 电气线路的检修 ·····	(147)
思考题·····	(157)

第一章 汽车电气设备修理常用测量 仪表及修理工具

汽车电气设备修理作业是现代汽车修理的重要组成部分。随着汽车技术的发展,对电气设备性能的要求越来越高。因此,像过去那种靠手艺凭经验搞修理的做法已不能满足需要。要提高修理质量,就必须依靠检测设备和仪表。在汽车电气设备修理作业中,最常用的是蓄电池、发电机、起动机和点火系统的检测仪器,如电流表、电压表、万用电表、万能试验台、电子示波器、充电机等,还有一些专用的修理工具。本章着重介绍一些常用的仪表及工具的使用方法。

§ 1—1 常用仪表的使用

一、汽车修理用电流-电压表

汽车修理用电流-电压表是一种便携式多功能仪表,用于对 6 V 和 12 V 汽车电气系统中的蓄电池、起动机、发电机、调节器和供电线路等多方面故障的检查。这里以 VAT-1 型电流-电压表为例,简介其结构和使用方法。

1. 电流-电压表的结构

汽车修理用电流-电压表如图 1—1 所示。

仪表面板中间表盘 3 为一只动圈式多重刻度直流电流表,共有 6 个挡位,其测量范围如下。

直流电压:0~2 V, 10 V, 20 V

直流电流:—6 A~0~40 A, 400 A

交流电压:0~20 V

换挡开关 4 在面板的右下部,仪表内采用 $2\ \Omega$ 瓷管绕线式可变电阻作为负荷电阻。负荷电阻调整旋钮 2 在面板的左下部。仪表面板的左下角和右下角分别为测量电流和测量电压用的连接导线 1 和 5,两者之间有一外接插孔 6。

2. 使用方法

(1) 直流电压的测量 按被测电压的最高限度选择换挡开关 4 的挡位,例如测蓄电池单格电压时,可拨至“2 V”挡;测发电机工作电压时,可拨至“20 V”挡(对 12 V 系统)或“10 V”挡(对 6 V 系统)。测量时,用面板右下角的测电压连接导线 5 的两线夹分别接被测部位两端。若指针反偏转,应调换线夹接法,待表针停稳后读数。

(2) 交流电压测量 将换挡开关 4 拨至“AC20 V”挡,其余做法与上述相同。

(3) 直流电流测量 将换挡开关 4 拨至“400 A”挡,用面板左下角的电流连接导线 1 的两只线夹分别接断开的欲测导线的两端头,将负荷电阻调整旋钮旋至“DIRECT”端,便可从表上

读取电流的安培数。若测量大于 400 A 电流时,则要用到面板下部的外接插孔 6,接分流器扩大量程。

(4) 作负荷电阻使用 在发电机试验中,仪器内部的可变电阻可作为 240 W 以下发电机的负荷电阻使用。使用前,应先将负荷电阻调整旋钮 2 旋至“OFF”端,随着旋钮向右旋,发电机负荷会逐渐增大。注意不可旋至右端“DIRECT”位置,因为此端为短路连接。

二、万用电表

万用电表是一种能测量多种电量参数且多量程的便携式仪表。常用的万用电表有模拟式和数字式两种。万用电表一般都能测直流电流、直流电压、交流电压、直流电阻等电量。目前已有用途更广的智能型万用电表。

1. 模拟式万用电表的使用

(1) 面板上各部分的功能 万用电表虽然种类繁多,但其面板结构却大同小异。常用的 500 型模拟式万用电表外形见图 1—2 所示。它由表头、表盘、两个转换开关、调零电位器、4 个表笔插孔及机械调零钮组成,各部分的作用如下。

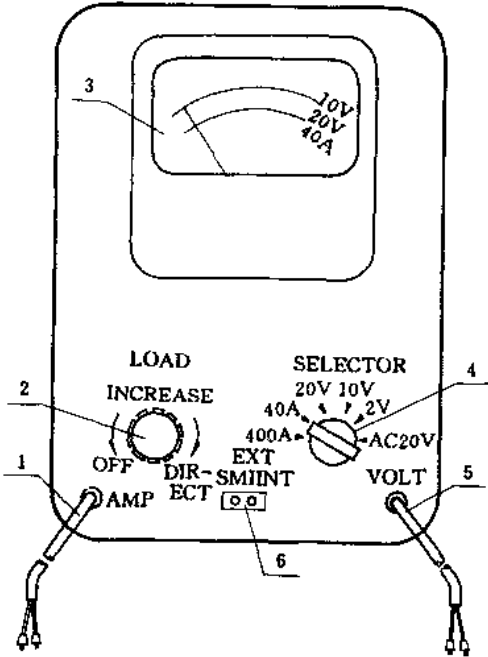


图 1—1 汽车修理用电流 - 电压表
1—测量电流用连接导线 2—负荷电阻调整旋钮
3—表盘 4—换挡开关 5—测量电压用连接导线
6—外接插孔

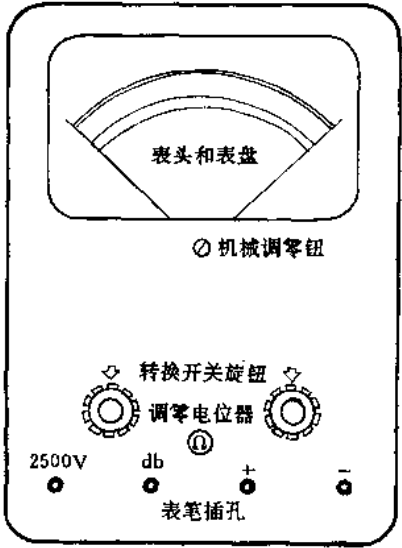


图 1—2 500 型万用电表外形图

1) 表头 表头是万用电表的重要组成部分,万用电表的性能好坏,在很大程度上决定于表头的好坏。表头一般由指针、表盘、磁路系统和偏转系统组成。为了提高测量的灵敏度和便于扩大电流量程,万用电表使用的表头一般都是内阻较大、灵敏度较高的磁电式微安直流电流表。500 型万用电表使用的是内阻 2 800 Ω ,满度电流为 40 μA 的直流表头。

由于直流表头只允许电流从“+”极流入,从“-”极流出,所以万用电表的表笔插孔或接线柱上标有“+”或“*”的记号。在测量直流电压或电流时,若将极性接反,一方面读不出具体数

值,更重要的是有可能将指针打弯。使用时,必须切记。

2) 表盘 由于万用电表的测量项目较多,为了便于读数,表盘上印有多条刻度线,并附有多种符号、字母加以说明。正确理解表盘上各种符号、字母的意义及各条刻度线的读法,是正确使用万用电表的关键之一。万用电表上常用符号、字母的意义见表 1—1。500 型模拟式万用电表的表盘刻度线见图 1—3 所示。

表 1—1 万用电表上常用图形符号的含义

符 号	名 称	符 号	名 称
	磁电系仪表		整流系仪表(带半导体整流器和磁电系测量机构)
	磁电系比率表		热电系仪表(带接触式热变换器和磁电系测量机构)
	电磁系仪表	—	直 流
	电磁系比率表		交流(单相)
	电动系仪表		直流和交流
	电动系比率表		具有单元件的三相平衡负载电流
	铁磁电动系仪表	1.5	以标度尺量限百分数表示的准确度等级,例如 1.5 级
	铁磁电动系比率表		以标度尺长度百分数表示的准确度等级,例如 1.5 级
	感应系仪表		以指示值的百分数表示的准确度等级,例如 1.5 级
	静电系仪表		标度尺位置为垂直的
	标度尺位置为水平的		调 零 器
	标度尺位置与水平面倾斜成一角度,例如 60°		I 级防外磁场(例如磁电系)
	无进行绝缘强度试验		I 级防外电场(例如静电系)
	绝缘强度试验电压为 2 kV		II 级防外磁场及电场
—	负 端 钮		III 级防外磁场及电场

续表

符 号	名 称	符 号	名 称
+	正 端 钮	N N	Ⅳ级防外磁场及电场
✕	公共端钮(多量限仪表和复用电表)	(不标注)	A组仪表
	接地用的端钮(螺钉或螺杆)	B	B组仪表
	与外壳相连的端钮	C	C组仪表
	与屏蔽相连的端钮		

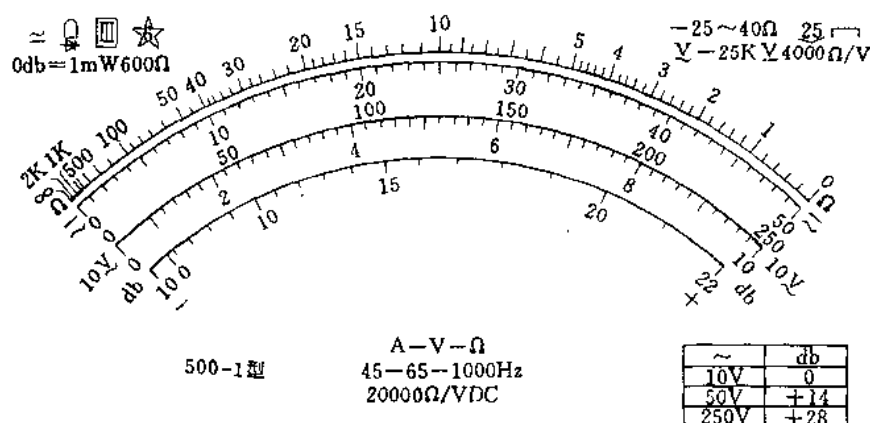


图 1—3 500 型万用电表的表盘刻度线

由图不难看出,这种 500 型万用电表有 4 条刻度线,其用途与特点分述如下:

第 1 条:标有“Ω”符号,供测量电阻用。其刻度是不均匀的。最左端刻度为电阻无限大(∞),最右端刻度电阻为 0。

第 2 条:标有“—”符号,为测量直流电压和电流,交流电压和电流的共用刻度线。最左端刻度为 0,最右端刻度为最大。该刻度线下方标有两行数字,0~50 V 和 0~250 V(有的还有 0~10 V 一行数字),其目的是避免不同量程读数的换算。

第 3 条:标有“10 V”符号,仅供测量 10 V 以下的交流电压用。

第 4 条:标有“db”或“dB”符号,供测量音频电平用。亦为不均匀刻度线。其零点位于刻度线接近左端的地方,最左端刻度为 -10 db,最右端刻度为 +22 db。

3) 转换开关 500 型万用电表使用两只转换开关,其中一只用来选择测量项目,另一只用来选择量程。例如,测量直流电压时,右边的转换开关拨在“V”挡上,左边的转换开关拨在 250 V 挡上或其他量程的直流电压挡上,方可进行实际测量。利用转换开关选择量程时的读数有两种类型:一种是指表盘刻度的满度值,电压、电流挡属于这一种。例如,当量程开关拨在“250 V”挡时,指这时刻度盘的满度读数为 250 V;另一种是指倍乘值,电阻挡属于这一种。例

如,量程开关拨在“ $R \times 100 \Omega$ ”挡,指电阻刻度线上的读数应依次乘以 100。另外,两只转换开关上各有一个“·”,当左边的转换开关拨在此处时,表示表头线圈被短路,因而指针的阻尼加强,抗振能力得到提高,所以在携带万用电表时,应将该旋钮拨在此处;当右边的转换开关拨在“·”处时,表明表头线圈被断开,当有人不会使用电表或因粗心而量程选择不对时,具有保护作用,因此,一般测量完毕应将右边的转换开关拨到“·”处。

500 型万用电表除了上述利用转换开关来选择量程外,还利用改变表笔插头位置的方法改变测量量程。例如,当测量 2 500 V 交、直流电压时,其中一只表笔插在“+”处不动,另一只表笔则应插在标有“2 500 V”的插孔内。

万用电表上使用两只转换开关的优点是测量量程多,其缺点是使用起来不太方便,稍不注意容易出错而将电表烧毁。因此,有相当一部分型号的万用电表只用一只分线式转换开关。万用电表对转换开关的要求是接触可靠,导电性能好,旋转时轻松而又有弹性并能听到清脆的响声,旋转定位准确且不左右晃动。

4) 机械调零旋钮与调零电位器旋钮 机械调零旋钮的作用是调整表头指针静止时的位置。万用电表不作任何测量时,其指针应停在表盘刻度线左端“0”刻度的位置上。若不在这个位置,调整该旋钮可使其到位。调零电位器旋钮只在测量电阻时使用,当被测元件的电阻为 0 或直接将两表笔短接时,表头指针显然应指在 0 处。若指针不在 0 处,可调整该旋钮使其位于 0 处。若调整该旋钮时,指针调不到 0 处,应检查表内电池电压。

(2) 模拟式万用电表的使用方法

1) 直流电压的测量 将右边的转换开关拨至“V”挡,将左边的转换开关拨至适当量程挡,测试棒的红、黑短杆分别插入“+”、“-”输入插口,长杆并接于被测电压的正负端,指针在第二条刻度线读数。当量程开关拨到 0.25、2.5、250 V 三个挡位时,指针读数应看表盘第二条刻度线下边的 0~250 这组数,然后用指针指示数乘以相应的倍数就等于被测电压。而量程开关拨到 50 V 或 500 V 挡时,指针读数都应看第二条刻度线下边的 0~50 这组数;量程开关拨到 10 V 挡时,指针读数应看第二条刻度线下边的 0~10 这组数,分别乘以不同的倍率,得到被测电压。若第二条刻度线下方没有 0~10 这组数(如图 1—3 这种万用电表),则应进行换算。

2) 交流电压的测量 将右边的转换开关拨至“V”挡,左边的转换开关拨至适当量程挡,测试棒的红、黑长杆并接于被测电压的两端,指针仍在第二条刻度线读数。读数方法与直流电压的读数方法类同。

3) 直流电流的测量 将左边的转换开关拨至“A”位置上,右边的转换开关拨至“mA”范围的适当量程挡,测试棒的红、黑长杆串接到被测电流电路中,使电流从红笔流入、黑笔流出,指针也在表盘的第二条刻度线读数。直流电流的量程为 0.1、1、10、100、1 000 mA,因此指针读数只看第二条刻度线下的 0~10 的这组数,然后乘以相应的倍率就等于被测电流。若第二条刻度线下方没有 0~10 这组数(如图 1—3 这种万用电表),也应进行换算。

在测试未知量的电流或电压时,应先将量程开关拨至最高量程挡,然后逐渐减少至适当量程,以免损坏仪表。测量高压或大电流时,应严格遵守操作规程,不准带电转动开关旋钮,注意人身安全。

4) 电阻的测量 将左边的转换开关拨至“ Ω ”位置,右边的转换开关拨至适当量程挡,先将测试棒红、黑表笔短接,指针即向满度方向偏转,调节调零电位器旋钮,使指针对准 0,然后将测试棒分开接到被测电阻的两端。待指针偏转后,读出指针在表盘第一条刻度线即 Ω 刻度

线上的读数,再乘上该挡的倍率,就是被测电阻值。例如,用 $R \times 100$ 挡测某电阻,指针读数是 10.5Ω ,所测电阻值应为 $10.5 \Omega \times 100 = 1050 \Omega$ 。

当测试棒短接,指针不能调至零位时,说明万用电表电池电压不足,应更换电池。每次改挡后,都应将两表笔短接,重新调零。同时严禁在被测电阻带电的状态下进行电阻测量,以免损坏电表。

2. 万用电表使用注意事项与维护

(1) 使用万用电表时,一般应将表平放在工作台上,但有时为了工作方便,也可以将表直立桌面,面对使用者。

(2) 工作台应放置平稳,不应在受振动的工作台上放置和使用万用电表。

(3) 使用前应先看万用电表的指针是否停在表的最左端零位处,否则可用一字槽螺钉旋具旋动机械调零旋钮,指针经调整后,无论是直立或平放,都应停在左边零位上。

(4) 严禁带电测电阻。

(5) 仪表保存时应特别注意环境条件,不能放置在高温或潮湿的环境中。

(6) 每次测量结束后,都应注意不让量程开关置于电阻测量挡位,以延长万用电表电池使用寿命。

三、高率放电仪

高率放电仪是测量蓄电池每个单格电池技术状况的专用仪表,它的结构如图 1—4 所示。

高率放电仪实际上是在一个电压表的外部并联着大功率低阻值电阻的仪器,其并联电阻值有 0.01Ω , 0.02Ω 或 0.03Ω 等数种。

测量时,将叉的两个端头用力顶在(或夹在)蓄电池单格电池的正负极桩上,使极桩与叉的端头可靠地接触。此时大功率电阻作为负载,允许通过 $60 \sim 250 \text{ A}$ 的电流。这时电压表的指示值便表示了该单格电池端电压的大小。

并联的负载电阻值应根据被测蓄电池单格电池内极板片数的多少、容量的大小来选择。对于容量大的蓄电池,应采用 0.01Ω 的负载电阻。

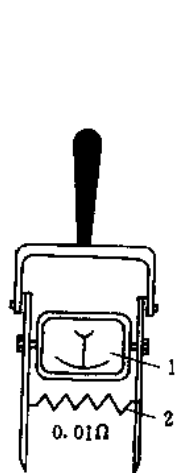


图 1—4 高率放电仪
1—电压表 2—电阻

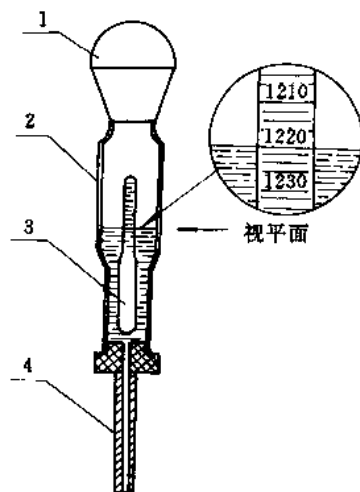


图 1—5 吸式电液密度计
1—橡皮球 2—玻璃管
3—密度计浮子 4—橡皮吸管

利用高率放电仪检测时,还可以判定蓄电池的技术性能是否良好。一般技术状况良好的

蓄电池,单格电池端电压在5 s内保持在1.5 V以上(1.6~1.7 V)基本不变;过放电的蓄电池在5 s内单格端电压虽低于1.5 V,但尚能维持稳定;而技术性能差的蓄电池则在5 s内单格端电压会迅速下降,或某单格的端电压比其他单格低0.1 V以上,应进行修理。

注意,在使用高率放电仪测量蓄电池单格电池端电压时,动作要稳而快,时间不要太长。

四、吸式电液密度计

常用的吸式电液密度计是用来检查蓄电池电解液密度,以确定蓄电池存电和放电情况的专用测量工具。其结构如图1—5所示。图中3为密度计浮子,密度计浮子上部的玻璃梗上有电解液密度的刻度值;为了方便地测得电解液密度,将密度计浮子放在带橡皮球1的玻璃管2内;图中4是橡皮吸管,便于从蓄电池加液孔中吸出电解液。

使用时,先捏紧橡皮球1,把空气挤出,然后将吸式电液密度计的橡皮吸管4插入被测蓄电池加液孔中,缓慢松开橡皮球,吸入电解液至密度计玻璃管2内,此时密度计浮子浮起(注意应使吸入的电解液恰能将密度计浮子浮在玻璃管的中间位置)。然后从蓄电池加液孔中提出密度计并垂直握住玻璃管,使视线与密度计玻璃管中所吸入的电解液平面对齐,如图1—5所示,便可以从电解液液面所对应的密度计浮子刻度上读取电解液的密度数值。

§ 1—2 常用修理工、量具

为保证汽车电气设备修理作业的顺利进行,符合安全操作规程,必须掌握工、量具的正确使用和维护方法,才能在修理作业中做到正确选择工、量具,做到安全操作、文明作业。

汽车修理作业中使用的工、量具种类繁多,本节仅就电气设备修理作业中常用工、量具的使用方法、适应范围及注意事项作简单叙述。

一、拉力器

拉力器是用来拆卸起动机和发电机的端盖及轴承的专用工具,形状如图1—6所示。

二、绕线机

绕线机是绕制起动机电磁开关线圈、发电机调节器线圈以及交流发电机磁场绕组等的专用工具,如图1—7所示。

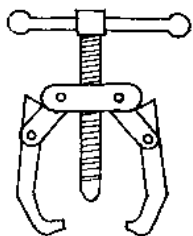


图 1—6 拉力器

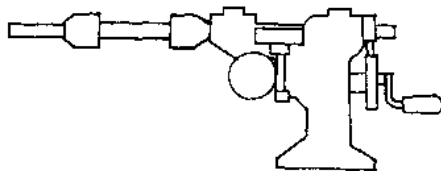


图 1—7 绕线机

三、磁极拆卸专用工具

磁极拆卸专用工具,俗称磁场起子,它是用来拆装起动机磁极铁心的专用工具。其外形和使用方法如图1—8所示。

四、电刷拆卸专用工具

电刷拆卸专用工具实际上是一种简易的自制铁丝钩,如图1—9所示。该工具在装卸发电

机、起动机电刷时,用来挂起电刷弹簧。

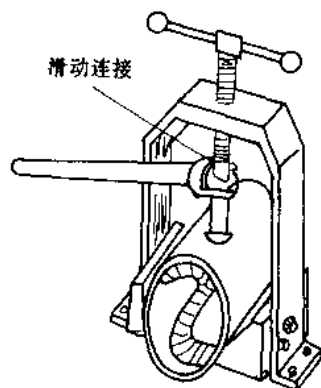


图 1—8 磁极的拆装



图 1—9 电刷拆卸专用工具

五、塞尺

1. 用途与特点

塞尺又称间隙片,是一种由多片不同厚度的标准钢片所组成的测量工具。每片钢片有平行的两个测量平面,并在钢片上标出其厚度值。它主要用于两个接合面之间的间隙值的检验。使用时,可以用一片进行测量,也可以由多片组合在一起进行测量。

2. 使用方法

(1) 用干净布将塞尺片两测量表面擦拭干净,不能在沾有油污或金属屑末的情况下进行测量,否则将直接影响测量结果的准确性。

(2) 将塞尺片插入被测间隙中,来回拉动塞尺片,感到稍有阻力,该间隙值便接近塞尺片上所标出的数值。如果拉动时阻力过大或过小,则间隙值就小于或大于塞尺片上所标出的数值。

(3) 在测量和调整间隙时,应先选择符合间隙规定的塞尺片,插入被测间隙中,然后在调整的同时,反复拉动塞尺片,直到感觉稍有阻力时为合适。然后将调整螺母锁紧。

3. 使用注意事项

(1) 不允许在测量过程中剧烈弯折塞尺片,或用较大的力强将塞尺片插入被测间隙,否则将损坏(伤)塞尺片的测量表面或零件表面的精度。

(2) 用毕,应将塞尺片擦干净,并涂上薄层机油或工业凡士林,然后将塞尺片折回夹框内,以防因锈蚀、弯曲、变形而损坏。

(3) 存放时,不能放在重物底下,以免压坏塞尺。

六、火花塞间隙量规

新旧火花塞都必须按发动机生产厂家的规定调好间隙。无论何时,只要可能,就要用允许用的工具来测量间隙,并通过弯曲侧电极来调整。测量间隙时,不允许用塞尺,因为当侧电极上有凹槽时,塞尺不能真实反映实际间隙状况。

在汽车电气设备检修工具中有一种专为火花塞设计的间隙测量和调整两用工具。该量规上面是砧座,砧座是用来压住电极的。在工具的另一端是弯座,此弯座有两个作用:一是在调整过程中支撑住火花塞壳体,二是将侧电极压向量规,从而调好空气间隙。

目前还有一种用于火花塞电极间隙测量与调整的圆形量规,如图 1—10 所示。

七、跨接线

简单的跨接线就是一段多股导线,它的两端分别接有鳄鱼夹或不同形式的插头,它具有多种样式。工具箱内必须备有多种形式的跨接线,以用作特定位置的测量,如图 1—11 所示。

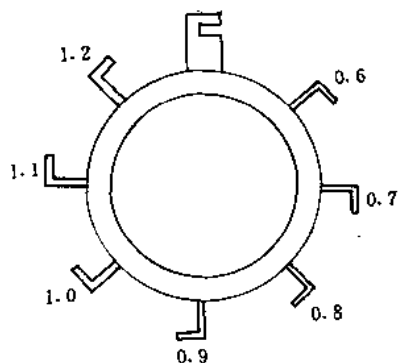


图 1—10 火花塞间隙测量和调整用圆形量规

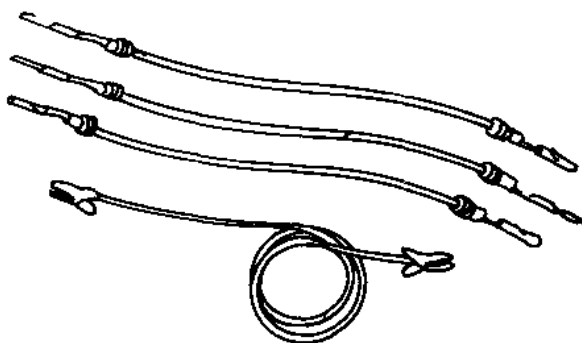


图 1—11 跨接线

跨接线虽然比较简单,但却是非常实用的工具,它的作用只是起一个旁通电路的作用。如某一电气部件不工作,首先将跨接线连接在被试部件的“-”接线点与车身搭铁之间,此时若部件工作,则说明其搭铁电路不良;若部件仍不工作,就将跨接线连接在蓄电池“+”极与被试部件的电源接柱之间,此时若部件工作,则说明部件电源电路有故障(断路);若部件仍不工作,说明部件有故障。

使用时应注意用跨接线将电源电压加至试验部件之前,必须先确认被试部件的电源电压应是多少 V,另外,跨接线不可错误地连接在被试部件的“+”接头与搭铁之间。

八、测试灯

1. 12 V 测试灯

12 V 测试灯由 12 V 试灯、导线、各种型号端头组成,如图 1—12 所示。它主要是用来检查电气系统电源电路是否向电气部件供电。

使用时,将 12 V 测试灯一端搭铁,另一端接电气部件电源接头。若测试灯亮,说明电气部件的电源电路无故障。若测试灯不亮,再沿着电源方向,将测试灯接到第二个接线点,若灯亮,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;若灯仍不亮,则再去接第三接点……,直到灯亮为止。且故障在最后被测接点与上一个被测接点间的电路上,大多为断路故障。

2. 自带电源测试灯

自带电源测试灯与 12 V 测试灯基本相同,它只是在手柄内加装两节 1.5 V 的干电池,用来检查电气电路断路和短路故障,如图 1—13 所示。

(1) 断路检查 首先断开与电气部件相连接的电源电路,将测试灯一端搭铁,另一端接电路各接点(从电路首端开始)。若测试灯不亮,则断路出现在被测点与搭铁之间,若测试灯亮,则断路出现在此时被测点与上一个被测点之间。

(2) 短路检查 首先断开某电气部件电路的电源线和搭铁线,将测试灯一端搭铁,一端与其他并联的电气部件电路相连接,若测试灯亮,表示被断开的电气部件短路。

上述测试灯为直流试灯,主要用于电子控制系统的故障诊断与检查。

但要注意,一般不可用测试灯检查发动机微机控制系统,只有在维修手册中有特殊说明时,方可进行。

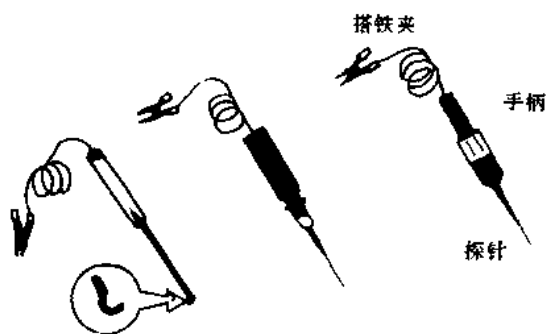


图 1—12 12 V 测试灯

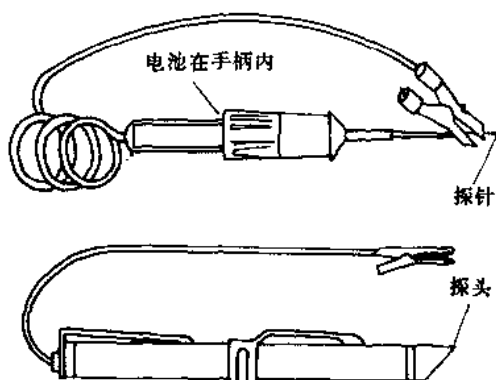


图 1—13 自带电源测试灯

§ 1—3 充电机的使用

充电机是对铅蓄电池进行充电的直流电源。其种类较多,本节将介绍几种常用充电机的结构和使用。

一、硅整流充电机

常用的整流充电设备有硅整流器、固体整流器、充气管整流器、水银整流器。这类整流充电设备输入的交流电压可用单相 110 V 或 220 V,还可用三相 380 V,而输出的直流电压则可在额定范围内任意调整。它具有质量轻、体积小、寿命长、操作简单等优点,多用于中小型充电间。下面以 GCA-20/100 型硅整流充电机为例,介绍其结构和使用方法。

图 1—14 为 GCA-20/100 型硅整流充电机的原理电路。

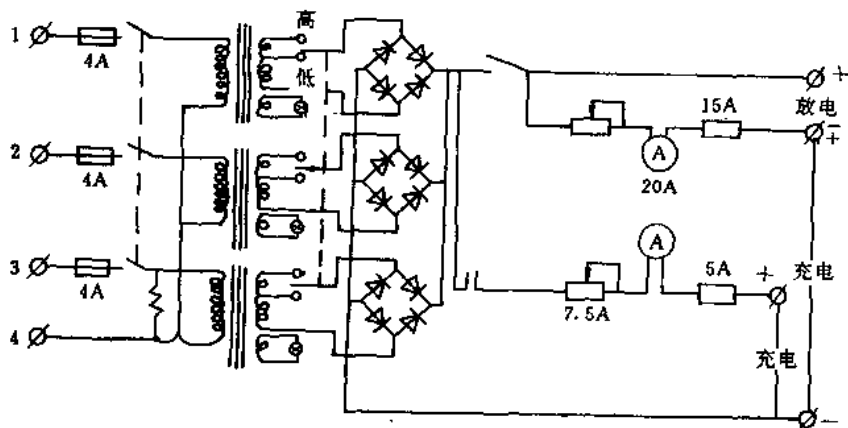


图 1—14 GCA-20/100 型硅整流充电机原理图

1. 结构

外部的交流输入端有 4 个接线柱,用三相 380 V 时,1、2、3 接火线,4 为中性点;若使用单相 220 V 时,火线可同时接 1、2、3,中线接 4。

内部由一个三对绕阻的变压器、三套桥式全波硅整流器、变阻器、直流电流表、快速熔断