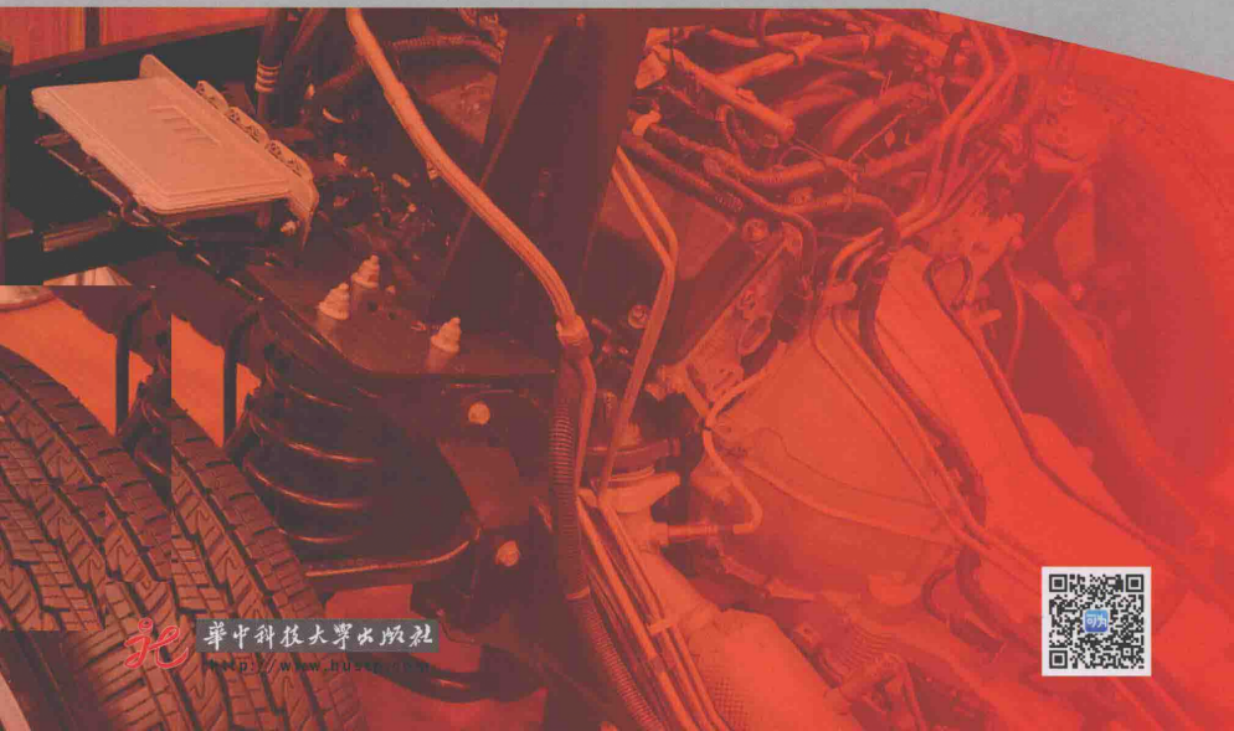


汽车构造核心课程

汽车电气设备构造

主 编 福建省职业院校汽车专业教研团队



华中科技大学出版社

http://www.hustp.com



图书在版编目(CIP)数据

汽车构造核心课程. 汽车电气设备构造/福建省职业院校汽车专业教研团队主编. —武汉: 华中科技大学出版社, 2021. 12

ISBN 978-7-5680-7816-0

I. ①汽… II. ①福… III. ①汽车-构造-高等职业教育-教材 ②汽车-电气设备-构造-高等职业教育-教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 267242 号

汽车构造核心课程——汽车电气设备构造

福建省职业院校汽车专业教研团队 主编

Qiche Gouzao Hixin Kecheng——Qiche Dianqi Shebei Gouzao

策划编辑: 王红梅

责任编辑: 刘艳花 李 露

封面设计: 原色设计

责任校对: 李 琴

责任监印: 周治超

出版发行: 华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话: (027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编: 430223

录 排: 华中科技大学惠友文印中心

印 刷: 武汉市籍缘印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 8

字 数: 193 千字

版 次: 2021 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 28.80 元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

前 言

一、关于 2019 版大纲

福建省 2018 年 6 月进行中等职业学校学业水平考试试点,2019 年 6 月正式进行中等职业学校学业水平考试,考前公布了“汽车构造”课程考试大纲,其包括三部分内容:机械基础、汽车发动机构造和汽车底盘构造。其中,机械基础部分有 8 个知识点,汽车发动机构造部分有 18 个知识点,汽车底盘构造部分有 19 个知识点。

根据教学标准中的“汽车构造”专业核心课程,内容包括“汽车发动机构造”、“汽车底盘构造”、“汽车电气构造”、“汽车电控系统”等,学业水平考试的考核内容围绕汽车构造方面的专业知识点及技能进行。但在 2019 年的“汽车构造”课程考试大纲中,缺少有关“汽车电气设备构造”、“汽车电控系统”方面的内容,而多了一门非汽车构造类的、非专业核心的、内容与考试名称不符的专业基础课程——“机械基础”。

“机械基础”涉及的知识点中,凸轮机构的组成、特点、分类及应用,在“汽车发动机构造”课程的配气机构系统气门驱动中已部分涉及;带传动和链传动的类型、组成及应用特点,在“汽车发动机构造”课程的配气机构系统、配气正时机构中已涵盖;齿轮传动的类型、组成、结构及应用特点,齿轮传动比的计算,在“汽车底盘构造”中的变速器中已具体涵盖;蜗杆传动的特点及应用,在“汽车底盘构造”中的转向系统中亦有表述;轮系的类型与应用、定轴轮系的传动比计算等内容在“汽车底盘构造”中的传动系统、悬挂系统中均有涉及;而键连接的类型和应用特点等知识在“汽车发动机构造”和“汽车底盘构造”中无处不在。

“机械基础”既不是专业核心课程,又与考核名称违背,其内容在“汽车构造”专业核心课程中已涵盖或涉及,因此大纲中的“机械基础”内容应该删除。

二、关于 2020 版大纲

2020 年修订的“汽车构造”课程考试大纲删除了与“机械基础”有关的内容,增加了与“汽车电气设备构造”有关的内容。2020 年修订的大纲中,与“汽车发动机构造”相关的知识点有 19 个,与“汽车底盘构造”相关的知识点有 20 个,与“汽车电气设备构造”相关的知识点有 11 个,共有 50 个知识点。

“汽车电气设备构造”是汽车专业的核心课程,涉及专业核心电学部分的内容,考核这部分内容也是为了适应汽车专业机电一体化实际应用的需要。除了汽车电气设备中的电源系统和起动系统部分外,该课程还增加了“掌握万用表的使用”这一电学基础内容,增加了“电控独立点火系的组成和工作原理”、“了解暖风、空调系统各部件的组成、结构和作用”这两部分核心内容。

“汽车发动机构造”和“汽车底盘构造”中增加了部分系统或总成的“工作原理”内容。“汽车发动机构造”增加了“掌握电控歧管喷射汽油发动机燃油系统的功用、组成和工作原理”、“理解电控汽油发动机燃油系统主要零部件的作用”、“理解进排气系统的组成、主要零部件的功用”这三部分核心内容。在“汽车底盘构造”部分增加了“理解普通手动齿轮变速器的变速

传动原理及传动比的计算”和“理解主减速器和差速器的组成、构造、功用及其工作原理”两部分核心内容。将原来的“动力转向操纵机构的作用和组成”和“制动系的功用、组成和分类”明确为“液力动力转向操纵机构的作用和组成”和“液压制动系的功用、组成和分类”。

相对于旧的考试内容,新大纲紧扣、突出了专业核心内容,更准确地反映了汽车专业的核心知识点,更能衡量考生实际掌握专业知识的水平。

三、关于新大纲中的内容

课程考试大纲中制定的内容主要用于考查学生对专业知识的认知程度,用于考核学生的专业能力,这些内容是专业核心的知识点,是多门专业课程的全部或部分核心内容,而不只是对应具体的哪一门课程名称,更不只是对应哪个版本的哪本教材。

2020年修订的考试大纲涉及了考试所要考核的知识点,也指明了考试题型。“汽车构造”课程从专业知识角度而言,具有组成、作用复杂,类型众多,工作原理、工作过程繁复等特点。

比如,“汽车发动机构造”中的第11个知识点“掌握配气机构各主要零部件的功用及结构”,指明的是配气机构各主要零部件的功用及结构,相关知识点有:凸轮轴分为下置式凸轮轴、中置式凸轮轴、顶置式凸轮轴,而顶置式凸轮轴又分为单顶置凸轮轴和双顶置凸轮轴;发动机按每缸气门数量,分为每缸两气门发动机和每缸多气门发动机;气门顶部按形状分为球面顶、平顶、凹顶、喇叭顶;气门尾部锁片式结构或锁销式结构;凸轮轴的驱动方式有齿轮传动、齿形皮带传动、链条传动;挺柱分为机械挺柱和液力挺柱。不同类型的发动机配气机构的结构、组成不同,其主要零部件的功用及结构也不尽相同。而所有这些结构、类型都在考核范围内。

又比如,“汽车发动机构造”中的第19个知识点“理解进排气系统的组成、主要零部件的功用”。这里提到的进排气系统,在实际运用中的类型较多。例如,进气系统分为增压发动机和自然吸气发动机两种,其中,增压发动机有涡轮增压发动机、进气谐振增压发动机等,涡轮增压发动机又有废气增压发动机、机械增压发动机、双涡轮增压发动机、多涡轮增压发动机、气波增压发动机等。这些不同类型的进气系统的结构不尽相同,其组成零部件迥异。而这些内容又是可以考核的,没有超出考试范围。然而,这些内容在以往传统的汽车专业教材中极少出现。如果要一一阐述每一类型进气系统的组成和每一零部件的功用,估计需要很大篇幅。所以,不可能详尽阐述,因此,需要精选主要的、共有的零部件进行无遗漏地阐述。

再比如,“汽车底盘构造”中的第14个知识点“理解轮胎的功用、类型、规格及标识”,这一知识点在新、旧大纲中都做了要求。其中提到的“轮胎标识”在实际生活中运用广泛,轮胎上的标识很多,有各种颜色的点状标识,有文字、数字、英文标识,有图形标识,有形状标识。严格来讲,可以将这些标识的内容转化为试题,这并没有超出大纲的要求。这一内容在2019年、2020年的试卷中都有考核。而这些内容在以往传统的汽车专业教材中从来没有出现过。

还比如,“汽车电气设备构造”中的第9个知识点“理解电控独立点火系的组成和工作原理”,汽车点火系统的类型很多,但这一考点只要求掌握电控独立点火系的组成和工作原理,而电控独立点火系是目前汽油发动机中普遍使用的装置,是汽车专业课程中的核心知识点。在学科体系的教材中,把这一部分内容归结在“发动机电控系统”部分,但在行业企业培训课程中,其可以归类于汽车电气部分。在原来的教材中,有的有这一内容,而有的没有,这就需

要进行整合。

还比如,“汽车电气设备构造”中的第 11 个知识点“了解暖风、空调系统各部件的组成、结构和作用”,在汽车专业岗位能力及行业企业对职业能力的要求中,同样归类于汽车电气部分,其是汽车机电维修工的工作范畴,是现代汽车机电维修工机电一体化的能力要求。汽车暖风、空调系统类型繁多、结构复杂,在学科体系的教材中,把这一部分内容的简版归结在“汽车电气设备构造”部分,或将详述内容另外成籍为《汽车空调设备》,归于汽车专业专门化课程的教授内容。因此,对于这一知识点,考什么?考多少?怎么考?都是比较令人困惑的问题。

四、关于本书

基于上述面临的困惑、迷茫、尴尬的局面,光有大纲是不够的,不利于很好地把握考试的具体内容。因此,必须将大纲中每一个知识点从众多课程或教材中遴选出来,细化为详尽的、具体的、紧扣大纲的内容。

为了更好地契合考核内容的要求,在细致研读新版大纲的基础上,本团队编写出三大部分,包括汽车发动机构造、汽车底盘构造、汽车电气设备构造。

在具体阐述每个知识点前,给出了考试“提示”和“考核要点”。

在编写过程中,为了保持内容的相对完整,也为了保持同一知识不同要求之间的过渡,适度拓展了一些内容。

五、关于配套部分

1. 演示 PPT

为了更好地展示考试范围,本书配套了演示 PPT(扫码免费下载)。

2. 讲解视频

就“汽车发动机构造”的 19 个知识点,“汽车底盘构造”的 20 个知识点,“汽车电气设备构造”的 11 个知识点,共 50 个知识点,一一对应配套了 50 个讲解视频(扫码观看)。

3. 在线练习题

对大纲中的 50 个知识点中的每个小知识点,根据考试大纲中的考试题型要求,编制出练习题(扫码在线练习)。在编制过程中,尽可能将一个内容以多种题型的形式呈现出来,如将一个内容编制成判断题后,再编制成单项选择题,还(或)编制成综合题。根据“汽车发动机构造”中的 19 个知识点编制出 1800 多题,根据“汽车底盘构造”中的 20 个知识点编制出 1400 多题,根据“汽车电气设备构造”中的 11 个知识点编制出 500 多题。其中包括之前多年的福建省高职单招与高职入学考试试卷中的试题、与 2020 年修订的考试大纲中要求一致的试题、近年的学业水平考试试题。

编者

2021 年 10 月

目 录

1	万用表的使用	(1)
	一、指针式万用表	(2)
	二、数字式万用表	(5)
	三、钳形电流表	(9)
2	汽车电气设备的组成、特点	(11)
	一、汽车电气设备的组成	(11)
	二、汽车电气设备的特点	(14)
3	电源系统的作用、组成	(18)
	一、电源系统的组成	(18)
	二、电源系统的作用	(18)
4	起动型蓄电池的作用、分类、型号和参数、基本结构	(23)
	一、起动型蓄电池的作用	(23)
	二、起动型蓄电池的分类	(24)
	三、起动型蓄电池的型号和参数	(25)
	四、起动型蓄电池的基本结构	(27)
5	蓄电池基本工作特性	(34)
	一、静止电动势	(34)
	二、内电阻	(35)
	三、充电特性	(36)
	四、放电特性	(37)
6	蓄电池的使用和维护	(39)
	一、蓄电池的储存方法	(39)
	二、新蓄电池的启用方法	(40)
	三、蓄电池的拆装步骤	(40)
	四、蓄电池的维护方法和步骤	(40)
7	常见交流硅整流发电机的组成及作用	(43)
	一、交流硅整流发电机的作用	(43)
	二、交流硅整流发电机的组成	(43)
	三、电压调节器	(52)
8	起动机的组成、结构及工作原理	(55)
	一、起动机的组成	(55)
	二、起动机的结构及工作原理	(56)
9	电控独立点火系的组成和工作原理	(64)

一、电控独立点火系的组成	(64)
二、电控独立点火系的工作原理	(68)
10 照明、喇叭系统的功用和要求	(70)
一、汽车照明系统的组成	(70)
二、汽车照明系统的功用和要求	(71)
三、汽车信号灯的功用和要求	(77)
四、汽车组合开关的作用	(81)
五、喇叭系统的功用和要求	(82)
11 暖风-空调系统各部件的组成、结构和作用	(84)
一、暖风-空调系统的基本组成及作用	(85)
二、取暖系统	(86)
三、制冷系统	(89)
四、通风系统和空气净化系统	(107)
五、空调控制系统	(112)

万用表的使用



提示

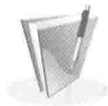
本考点是万用表的使用,维修中用到的万用表有指针式万用表、数字式万用表、钳形电流表三种,应掌握这三种万用表的使用方法及注意事项。



考核要点

- (1) 万用表中各符号的含义。
- (2) 指针式万用表的组成、测量使用及注意事项。
- (3) 数字式万用表的组成、测量使用及注意事项。
- (4) 钳形万用表的组成、测量使用及注意事项。

上述内容可转变的考核题型有单项选择题、判断题、综合题中的综述题、填图题。



知识点

万用表又叫复用表、多用表、三用表、繁用表等,是一种多功能、多量程的测量仪表,万用表能测量电流、交直流电压、电阻,有的还可以测量三极管的放大倍数、频率、电容值、逻辑电位、分贝值等。万用表按显示方式分为指针式万用表和数字式万用表,如图 1-1、图 1-2 所示。

在学习万用表的使用之前,先来认识一些符号所代表的意义:

Ω ——电阻;

V \equiv ——直流电压(DCV);

\tilde{V} ——交流电压(ACV);

A \equiv ——直流电流(DCA);

\tilde{A} ——交流电流(ACA);

$^{\circ}\text{C}$ ——温度;



图 1-1 指针式万用表



图 1-2 数字式万用表

- |>|<—)——二极管及通断测试(蜂鸣挡);
- F —||— 电容;
- hFE——晶体三极管测试;
- Hz——频率。

一、指针式万用表

指针式万用表的组成如图 1-3 所示,其由指针式表头、机械调零旋钮、电位器调零旋钮、量程转换开关、测试表笔和表笔插孔组成。

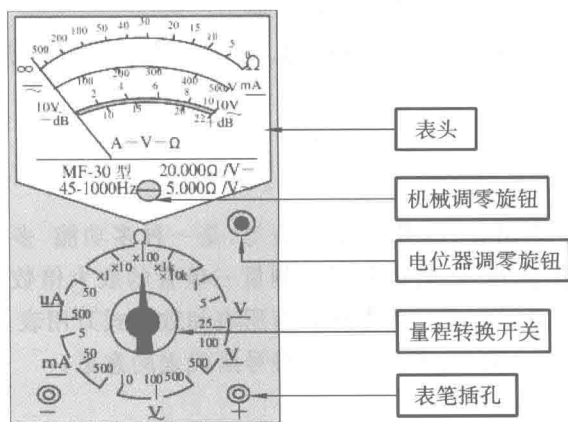


图 1-3 指针式万用表的组成

指针式万用表的基本原理是利用一只灵敏的磁电式直流电流表(微安表)作为表头,当有微小电流通过表头时,就会有电流指示。但表头不能通过大电流,所以必须在表头上并联与串联一些电阻进行分流或降压,从而测出电路中的电流、电压和电阻。

指针式万用表的表盘如图 1-4 所示。通过转换开关的旋钮来改变测量项目和测量量程。机械调零旋钮用来保持指针在静止处在左零位。“Ω”调零旋钮用来在测量电阻时使指针对准右零位，以保证测量数值准确。

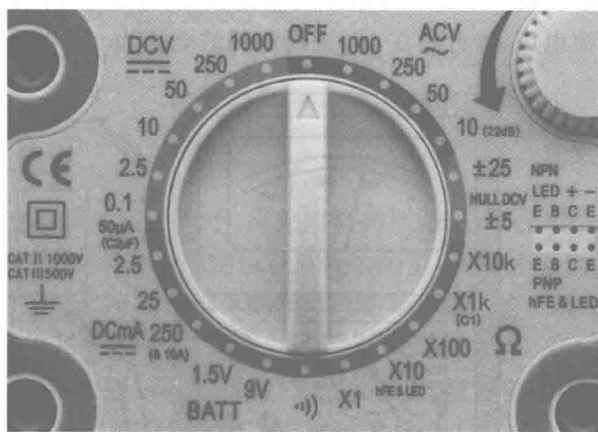
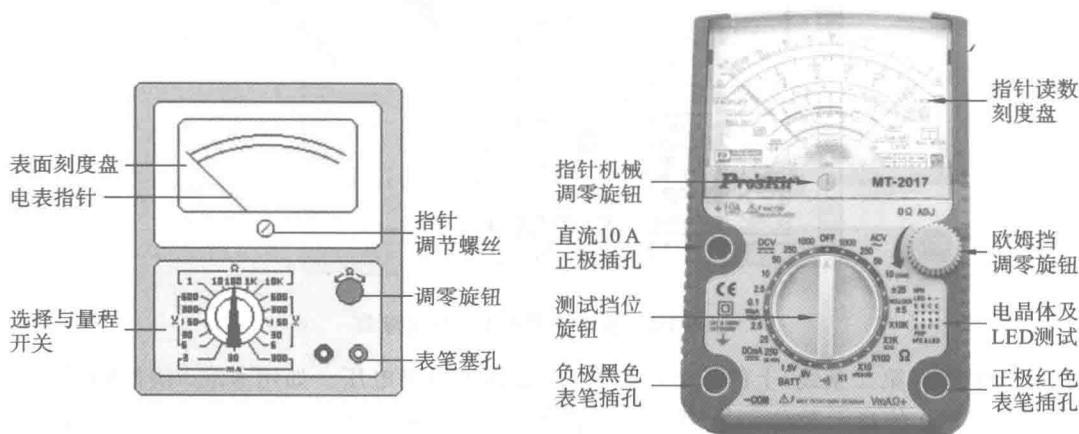


图 1-4 指针式万用表的表盘

1. 使用方法

1) 测量电阻

先将表笔搭在一起短路，使指针向右偏转，随即调整“Ω”调零旋钮，使指针恰好指到 0。然后将两根表笔分别接触被测电阻(或电路)两端，如图 1-5 所示，读出指针在欧姆刻度线(第一条线)上的读数，再乘以该挡标的数字，就是所测电阻的阻值。例如用 R×100 挡测量电阻，指针指在 80，则所测得的电阻值为 $80 \times 100 \Omega = 8 \text{ k}\Omega$ 。由于“Ω”刻度线左部读数较密，难以看准，所以测量时应选择合适的欧姆挡，使指针在刻度线的中部或右部，这样读数才会比较清楚准确。每次换挡，都应重新将两根表笔短接，重新调整指针到零位，才能测准。

2) 测量直流电压

如图 1-6 所示，首先估计一下被测电压的大小，然后将转换开关拨至适当的 V 量程，将正表笔接被测电压“+”端，负表笔接被测量电压“-”端。然后根据该挡量程数字与标直流符

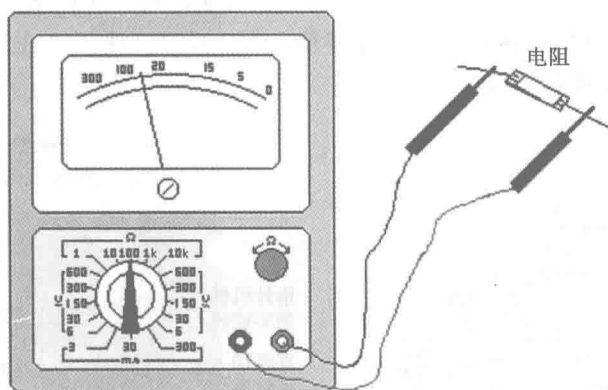


图 1-5 指针式万用表测量电阻

号“DC”刻度线(第二条线)上的指针所指数字,来读出被测电压。如用 V300 伏挡测量,可以直接读 0~300 的指示数值。如用 V30 伏挡测量,只需将刻度线上 300 这个数字去掉一个“0”,看成是 30,再依次把 200、100 等数字看成是 20、10,即可直接读出指针指示数值。例如用 V6 伏挡测量直流电压,指针指在 15,则所测得的电压为 0.3 V。

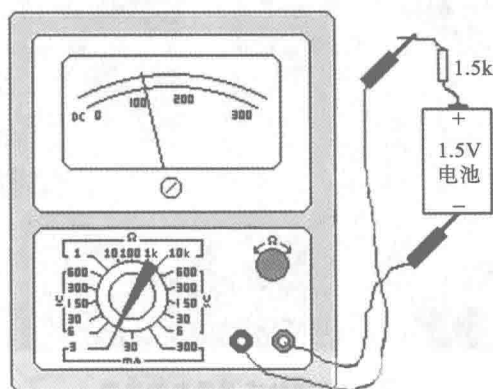


图 1-6 指针式万用表测量直流电压

3) 测量直流电流

如图 1-7 所示,先估计一下被测电流的大小,然后将转换开关拨至合适的 mA 量程,再把万用表串接在电路中。同时观察标有直流符号“DC”的刻度线,如电流量程选在 3 mA 挡,这时,应把表面刻度线上的数字 300,去掉两个“0”,看成是 3,再依次把 200、100 看成是 2、1,这样就可以读出被测电流数值。例如用直流 3 mA 挡测量直流电流,指针指在数字 100 处,则电流为 1 mA。

4) 测量交流电压

测量交流电压的方法与测量直流电压的方法相似,所不同的是,因交流电没有正、负之分,所以测量交流电压时,表笔也就不需分正、负。读数方法与上述测量直流电压时的一样,只是数字应看标有交流符号“AC”的刻度线上的指针位置。

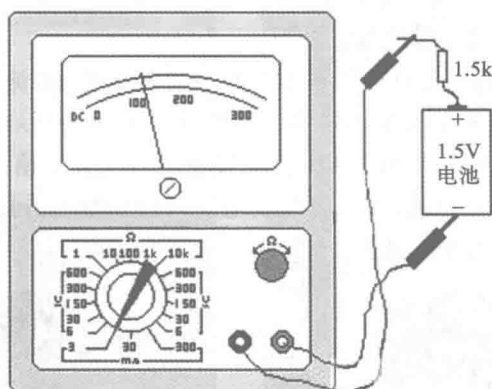


图 1-7 指针式万用表测量直流电流

2. 使用注意事项

指针式万用表是比较精密的仪器,如果使用不当,不仅会造成测量不准确,而且会使仪器极易损坏。使用指针式万用表时应注意如下事项。

(1) 测量电流与电压不能旋错挡位。如果误用电阻挡或电流挡测电压,则极易烧坏电表。万用表不用时,最好将挡位旋至交流电压最高挡,避免因使用不当而造成损坏。

(2) 测量直流电压和直流电流时,注意“+”、“-”极性,不要接错。如发现指针反转,则应立即调换表笔,以免损坏指针及表头。

(3) 如果不知道被测电压或电流的大小,应先用最高挡,而后再选用合适的挡位来测试,以免表针偏转过度而损坏表头。所选用的挡位越靠近被测值,测量的数值就越准确。

(4) 测量电阻时,不要用手触及元件裸体的两端(或两支表笔的金属部分),以免人体电阻与被测电阻并联,使测量结果不准确。

(5) 测量电阻时,两支表笔短接,调“零欧姆”旋钮至最大,指针仍然达不到 0 点的现象通常是由表内电池电压不足造成的,换上新电池方能准确测量。

(6) 万用表不用时,不要旋在电阻挡,因为内有电池,如不小心易使两根表笔相碰短路,不仅会耗费电池,严重时甚至会损坏表头。

二、数字式万用表

如图 1-8(a)所示,数字式万用表由液晶显示屏、读数锁定按钮、电源开关、功能量程开关、三极管测试座、10 A 电流输入插孔、mA 电流输入插孔、公共输入端、电压/电阻输入插孔组成。

如图 1-8(b)所示,LCD 液晶显示屏用于显示测得的数值;功能量程开关分为直流电流挡 \bar{A} 、交流电流挡 \tilde{A} 、直流电压挡 \bar{V} 、交流电压挡 \tilde{V} 、电阻挡 Ω 、二极管挡、蜂鸣挡、电容挡、三极管测量挡等,要测量哪种类型的参数就将量程开关带有凹槽的那端拧到该类型的挡位,然后估算要测量的参数的大小,选择该类型参数下的具体挡位。

红黑表笔的塑料端应插在数字式万用表上,金属端用来和要测量的线路相接触;对于直

流电,红表笔的金属端接正极端,黑表笔的金属端接负极;对于交流电,红表笔的金属端接火线/相线端,黑表笔的金属端接零线端。

图 1-8 中,公共输入端(COM)为黑表笔塑料端所插的孔,电流输入插孔(10 A、mA)、电压/电阻输入插孔(V Ω 孔)为红表笔塑料端所插的孔。测量电压、电阻、电容、二极管这几个数据时,将红表笔插入电压/电阻输入插孔,将黑表笔插入公共输入端孔。测量 mA 电流时将红表笔插入 mA 电流输入插孔,依然将黑表笔插入公共输入端孔。测量小于 10 A 的电流时,将红表笔插入 10 A 电流输入插孔。

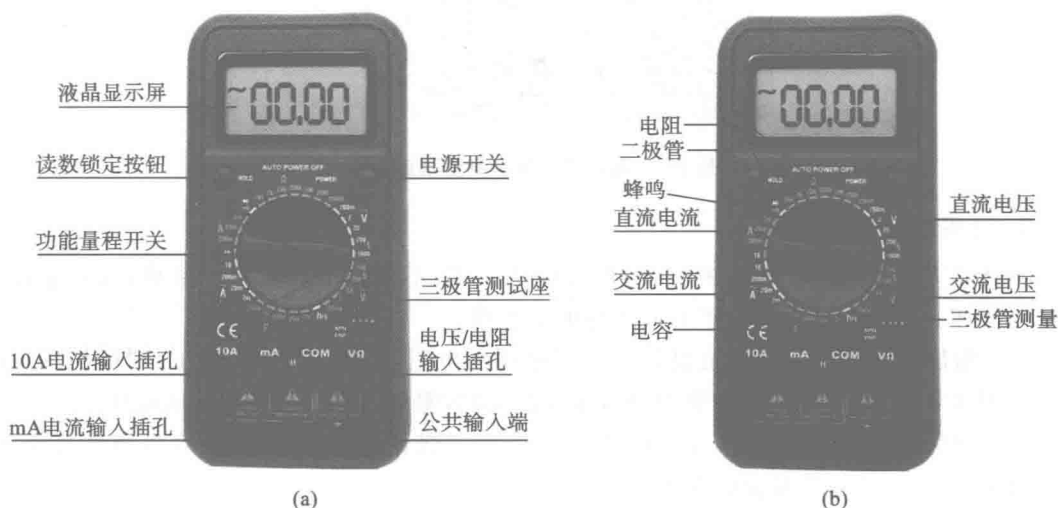


图 1-8 数字式万用表

1. 使用方法

(1) 使用前,应认真阅读有关的使用说明书,熟悉电源开关、量程开关、插孔、特殊插口的作用。

(2) 将电源开关置于 ON 位置。

(3) 交直流电压的测量。如图 1-9 所示,根据需要将量程开关拨至 DCV(直流)或 ACV(交流)的合适量程,红表笔插入 V/ Ω 孔,黑表笔插入 COM 孔,并将表笔与被测线路并联,读数即显示。

(4) 交直流电流的测量。将量程开关拨至 DCA(直流)或 ACA(交流)的合适量程,红表笔插入 mA 孔(被测电流小于等于 200 mA 时)或 10 A 孔(被测电流大于 200 mA 时),黑表笔插入 COM 孔,并将万用表串联在被测电路中。测量直流量时,数字式万用表能自动显示极性。4 个挡位如图 1-10 所示。

(5) 电阻的测量。将量程开关拨至 Ω 的合适量程,红表笔插入 V Ω 孔,黑表笔插入 COM 孔。如果被测电阻值超出所选择量程的最大值,万用表将显示“1”,这时应选择更高的量程。测量电阻时,红表笔为正极,黑表笔为负极,这与指针式万用表正好相反。因此,测量晶体管、电解电容器等有极性的元器件时,必须注意表笔的极性。7 个挡位如图 1-11 所示。

(6) 二极管的测量。如图 1-12 所示,将量程开关拨至 \rightarrow 挡,红表笔插入 V Ω 孔,黑表笔插入 COM 孔,判断二极管管脚的正负极性。测量二极管、电解电容器等有极性的元器件



(a)



(b)

图 1-9 交直流电压的测量



图 1-10 交直流电流的测量



图 1-11 电阻的测量

时,必须注意表笔的极性。红表笔接二极管管脚的正极,黑表笔接二极管管脚的负极,屏幕显示的是二极管的正向电压。两表笔换位,红表笔接二极管管脚的负极,黑表笔接二极管管脚的正极,屏幕显示“1”,表示该二极管正常,否则该二极管击穿。

若屏幕上显示一个数字,则其是二极管的正向压降,根据二极管的特性,可以判断此时红表笔接的是二极管的正极,而黑表笔接的是二极管的负极。

如果两次测里的结果是:一次显示“1”字样,另一次显示零点几的数字,那么此二极管是一个正常的二极管。如果两次测量显示相同,那么此二极管已经损坏。

(7) 电容的测量。测量电容前,将电容两端短接进行放电,以免损坏万用表。如图 1-13 所示,将量程开关拨至 F 挡,选择合适的挡位。把电容插入图 1-13 中所示的两 Cx 孔中,屏幕上显示的就是该电容的容量。电解电容器有极性,必须注意其极性。如果被测电容值超出所选量程的最大值,万用表将显示“1”,这时应选择更高的量程。

(8) 三极管的测量。如图 1-14 所示,红表笔插入 VΩ 孔,黑表笔插入 COM 孔。将量程开关拨至 \rightarrow 挡,可找出三极管的基极。

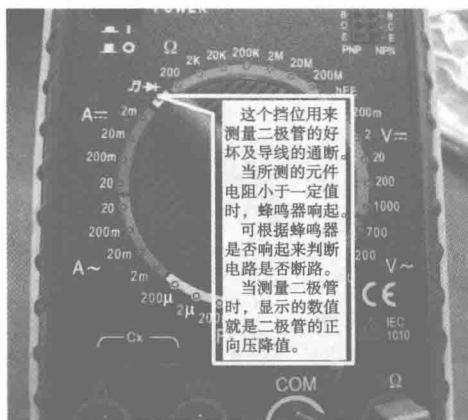


图 1-12 二极管的测量



图 1-13 电容的测量

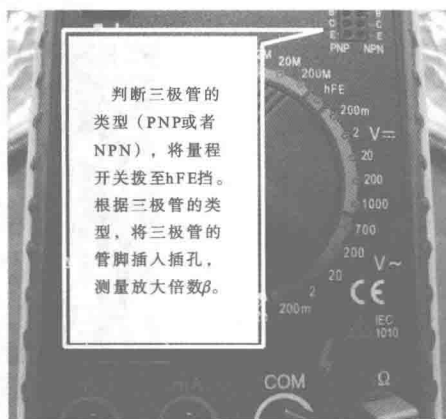


图 1-14 三极管的测量

判断三极管的类型(PNP 或者 NPN)时,将量程开关拨至 hFE 挡。根据三极管的类型,将三极管的管脚插入插孔,测量 β (即三极管的放大倍数,三极管的放大倍数是由三极管所用半导体材料、内部结构确定的,一个三极管被制造出来,其放大倍数已经确定在一个范围内,但不是定值,与温度、电流、频率等有关),读出屏幕中显示的 β 值。

2. 使用注意事项

(1) 如果无法预先估计被测电压或电流的大小,则应先拨至最高量程挡测量一次,再视情况逐渐把量程减小到合适位置。测量完毕,应将量程开关拨到最高电压挡,并关闭电源。

(2) 满量程时,仪表仅在最高位显示数字“1”,其他位均消失,这时应选择更高的量程。

(3) 测量电压时,数字式万用表应与被测电路并联,测量电流时应与被测电路串联,测直流量时不必考虑正、负极性。

(4) 当误用交流电压挡去测量直流电压,或者误用直流电压挡去测量交流电压时,显示屏将显示“000”,或低位上的数字会跳动。

(5) 禁止在测量高电压(220 V 以上)或大电流(0.5 A 以上)时换量程,以防产生电弧,烧

毁开关触点。

(6) 当显示“EFF”、“BATT”或“LOW BAT”时,表示电池电压低于工作电压。

(7) 测量电阻时,先用低欧姆挡去测,然后用接近的量程测量,先小后大。

(8) 手捏住表笔测量时,注意不要碰金属部分。

三、钳形电流表

钳形电流表分为钳形交流电流表和钳形交直流表两大类,其组成如图 1-15 所示。

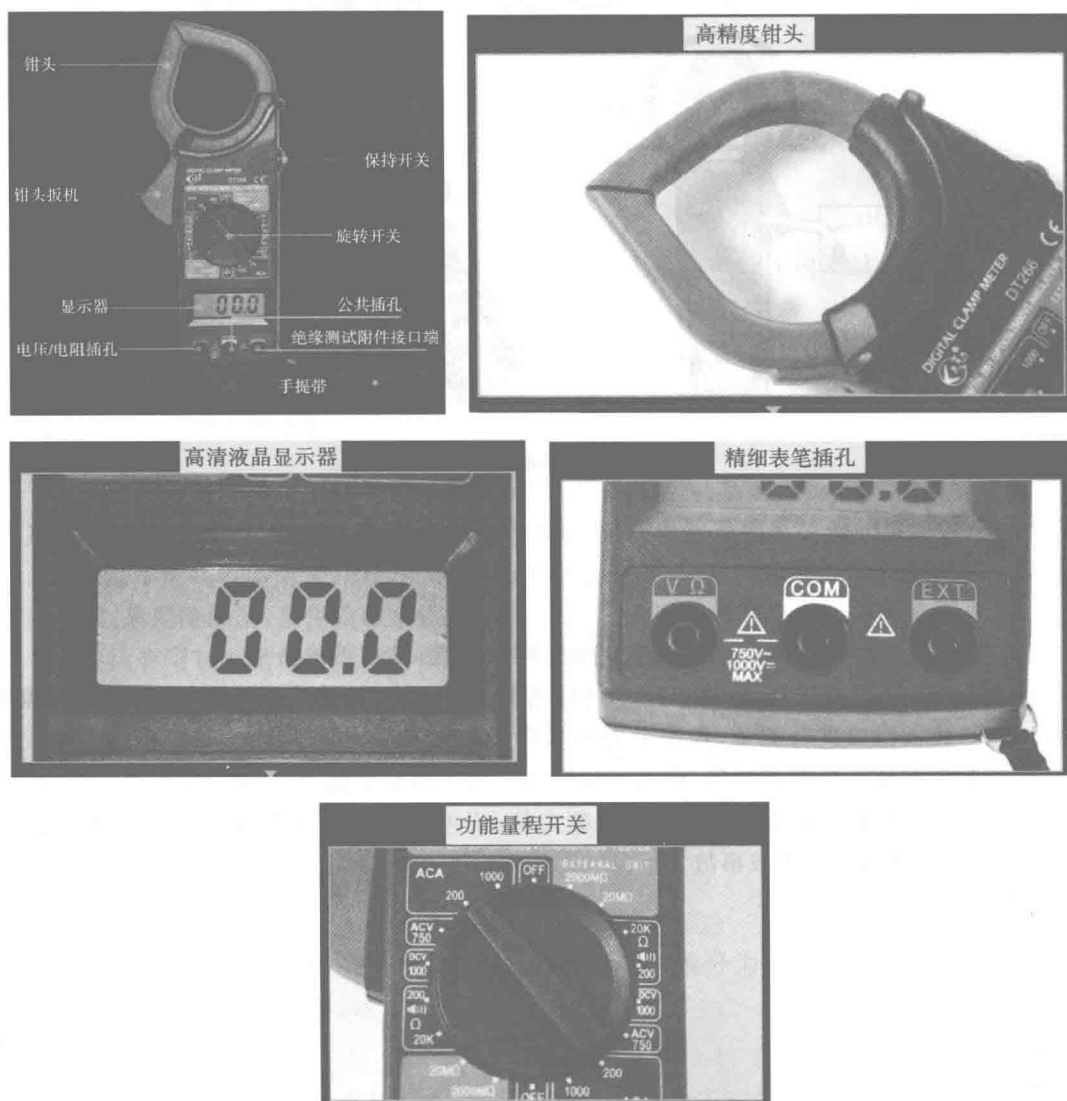


图 1-15 钳形电流表

钳形交流电流表实质上是由一只电流互感器和一只整流系仪表组成的,被测量的载流导线相当于电流互感器的原绕组,在铁芯上的是电流互感器的副边绕组,副边绕组与整流系

仪表接通。整流系仪表根据电流互感器原、副边绕组间一定的变化比例关系显示出被测量线路的电流值。

现在的数字钳形电流表增加了很多万用表的功能,比如测量电压、温度、电阻等(有时称这类多功能钳形表为钳形万用表,仪表上有两个表笔插孔),可通过旋钮选择不同功能,使用方法与一般数字式万用表相差无几。

1. 使用方法

如图 1-16 所示,测量电流时只需要将正在运行的待测导线夹入钳形电流表的钳形铁芯内,适当调整量程即可进行测量,然后读取数显示屏或指示盘上的读数即可。

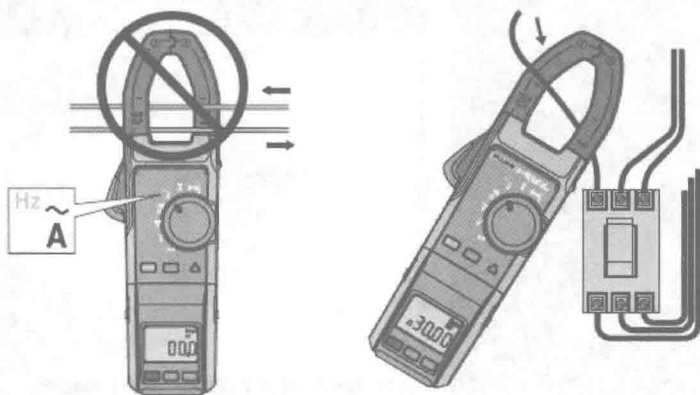


图 1-16 钳形电流表的使用

2. 使用注意事项

- (1) 钳口要闭合紧密。
- (2) 不要在测量过程中切换量程。
- (3) 测高压线路的电流时,要戴绝缘手套,穿绝缘鞋,站在绝缘垫上。
- (4) 选择合适的量程挡,不可以用小量程挡测量大电流,如果被测电流较小,可将载流导线多绕几圈放入钳口进行测量,但是此时读数除以绕线圈数才是实际的电流值。测量完毕后将开关放在最大量程挡位置(或关闭位置),以便下次安全使用。
- (5) 注意电路上的电压要低于钳形表额定值,不可用钳形电流表测量高压电路的电流,否则存在触电危险,容易造成事故。