

农村劳动力转移就业职业培训教材



湖北省人力资源和社会保障厅 编  
湖北省劳动就业管理局

# 家用电器产品维修工

JIAYONG DIANQI CHANPIN WEIXIUGONG

刘建雄 李清玉 主编

湖北科学技术出版社

电工电子类

DIANGONG DIANZILEI

请农民朋友和转岗人员按书后所附地址免费参加培训

中国职业技术教育学会 中国电器维修学会 中国家电维修行业协会 中国家电维修职业技能鉴定委员会 中国家电维修职业技能鉴定专家委员会 中国家电维修职业技能鉴定考评员委员会



中国职业技术教育学会 中国电器维修学会  
中国家电维修行业协会 中国家电维修职业技能鉴定委员会  
中国家电维修职业技能鉴定专家委员会  
中国家电维修职业技能鉴定考评员委员会

# 家用电器产品维修工

中国职业技术教育学会 中国电器维修学会 中国家电维修行业协会 中国家电维修职业技能鉴定委员会 中国家电维修职业技能鉴定专家委员会 中国家电维修职业技能鉴定考评员委员会

中国职业技术教育学会 中国电器维修学会 中国家电维修行业协会 中国家电维修职业技能鉴定委员会 中国家电维修职业技能鉴定专家委员会 中国家电维修职业技能鉴定考评员委员会

中国职业技术教育学会 中国电器维修学会 中国家电维修行业协会 中国家电维修职业技能鉴定委员会 中国家电维修职业技能鉴定专家委员会 中国家电维修职业技能鉴定考评员委员会

中国职业技术教育学会 中国电器维修学会 中国家电维修行业协会 中国家电维修职业技能鉴定委员会 中国家电维修职业技能鉴定专家委员会 中国家电维修职业技能鉴定考评员委员会

中国职业技术教育学会 中国电器维修学会 中国家电维修行业协会 中国家电维修职业技能鉴定委员会 中国家电维修职业技能鉴定专家委员会 中国家电维修职业技能鉴定考评员委员会

农村劳动力转移就业职业培训教材

湖北省人力资源和社会保障厅 编  
湖北省劳动就业管理局

# 家用电器产品维修工

JIAYONG DIANQI CHANPIN WEIXIUGONG

## 编 委 会

主 任	邵汉生				
副 主 任	皮广洲	鄢楚怀	高 忻	李齐贵	
	熊娅玲	党铁娃			
委 员	罗海浪	李湘泉	彭明良	程明贵	
	姜 铭	周大铭	李国俊	阎 晋	
	金 晖	卢建文	高 铮	李 琪	
	刘健飞	刘长胜	陆 军	陈 飞	
	李贞权	刘 君	李雯莉	苏公亮	
	龚荣伟	周建亚	胡 正	汪袁香	
本 书 主 编	刘建雄	李清玉			
本 书 副 主 编	王小芳	王 斌	黄宗保	朱爱游	
	周定萍	钱慧玲	余远金		
本 书 主 审	崔先虎				

湖北科学技术出版社

电工电子类

DIANGONG DIANZILEI

图书在版编目 ( C I P ) 数据

家用电器产品维修工 / 刘建雄, 李清玉主编. — 武汉: 湖北科学技术出版社, 2009. 7

(农村劳动力转移就业职业培训教材丛书)

ISBN 978 - 7 - 5352 - 4045 - 3

I. 家… II. ①刘…②李… III. 日用电气器具—维修—技术培训—教材 IV. TM925. 07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 055821 号

策 划: 刘健飞 李慎谦 刘 玲  
责任编辑: 李海宁

责任校对: 蒋 静  
封面设计: 喻 杨

出版发行: 湖北科学技术出版社 电话: 027 - 87679468  
地 址: 武汉市雄楚大街 268 号 邮编: 430070  
(湖北出版文化城 B 座 12 - 13 层)  
网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 湖北鄂南新华印刷包装有限公司 邮编: 437000

850 × 1168 1/32 5.625 印张 141 千字  
2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷  
定价: 10.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

# 序

中国共产党十七届三中全会明确指出：农业、农村、农民问题关系党和国家事业发展全局。解决三农问题，最根本的出路在于城镇化，创造有效的就业岗位，引导农村劳动力向制造业和服务业等非农产业转移。我省是农业大省，农村劳动力资源丰富，做好农村劳动力的转移就业工作，对统筹城乡发展、建设和谐社会，具有重大意义。

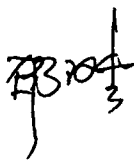
近年来，我省农村劳动力转移就业步伐加快，成效显著。但是，由于长期以来的二元经济结构，形成了城乡分割的就业管理体制，致使农村劳动力转移就业仍然面临较大困难。专业技能的缺乏，也在一定程度上成为制约农村劳动力转移就业的“瓶颈”所在。一方面，随着部分企业生产项目调整、生产方式转变、产品更新换代加快，企业对劳动者的技能要求、管理能力要求有了较大的提高，符合企业用工要求的技术工人、高级管理人员相对缺乏；另一方面，许多农村外出务工人员由于教育培训不足，文化程度偏低，职业素质与专业技能与用工单位的要求还存在一定的差距，形成有人无事做，有事无人做的局面。因此，切

实加强农村劳动力技能培训,对于有效帮助农村劳动力实现转移就业具有十分重要的意义。

加强农村劳动力的技能培训是人力资源和社会保障部门的重要职责,为提高农村劳动力的职业技能和就业能力,我们针对湖北省的实际情况,组织有关专家编写了一套《农村劳动力转移就业职业培训教材丛书》,涉及服务类、建筑类、机械加工类、电工电子类等适合农村劳动力转移就业的50多个岗位,对帮助农村劳动力转移就业有着现实的指导意义。全省各有关机构要适应形式的发展要求,积极引导和保护好农民朋友参加培训的积极性,大力推动我省农村劳动力转移就业工作上新台阶。

我衷心希望,这套丛书为广大农民朋友外出务工时获得理想的工作和收入提供帮助。

湖北省人力资源和社会保障厅厅长



2009年5月31日

# 目 录

第一章 电器检修基础 .....	(1)
一、家用电器的基础知识 .....	(1)
二、电路基础 .....	(4)
三、家用电器维修基本常识 .....	(17)
第二章 家用洗衣机 .....	(21)
一、家用洗衣机的工作原理 .....	(21)
二、家用洗衣机的维修 .....	(32)
三、家用洗衣机故障维修实例 .....	(48)
第三章 家用电冰箱 .....	(54)
一、电冰箱的工作原理 .....	(54)
二、电冰箱的维修 .....	(62)
三、制冷剂之间的替代方法 .....	(69)
四、电冰箱常见故障与维修 .....	(71)
五、电冰箱维修实例 .....	(81)
第四章 家用空调器 .....	(88)
一、家用空调器的结构与工作原理 .....	(88)
二、家用空调器型号表示方法 .....	(97)
三、家用空调器的使用与保养 .....	(98)
四、家用空调器的维修 .....	(102)
五、常见故障分析与处理 .....	(113)
六、家用空调器的维修实例 .....	(116)
第五章 家用厨房电器 .....	(122)
一、电饭煲 .....	(122)
二、微波炉 .....	(132)
三、电磁炉 .....	(150)
四、家用食品搅拌机 .....	(158)
五、多功能不粘电热锅 .....	(165)
培训机构名称、地址 .....	(171)

# 第一章 电器检修基础

随着现代科学技术的飞速发展和电器的普及应用,各种家用电器正在越来越广泛地走进我们日常生活的各个领域。本书主要介绍常用家用电器的检修方法和技巧。对于电器维修学员和初学者,通过学习通用检修方法和技巧,能够找到家用电器维修的规律性经验,从而举一反三。

## 一、家用电器的基础知识

家用电器是以电为核心的机电一体化的高档家用设备。由于电子技术已经渗透到各个领域,家用电器的分类并没有明确的标准和严格的界限。宏观地讲,家用电器可分为通讯类电器、广播、电视音响类电器、制冷类电器、厨房、清洁卫生类电器和多媒体计算机等。

### 1. 家用电器的使用维护

随着人们生活水平的提高和工作节奏的加快,家用电器的使用也日益增多,为了提高家用电器的使用寿命和避免电器故障的发生,下面介绍一下家用电器的使用与日常维护常识。

(1)家用电器的通风口不可封闭:一般来说,家用电器的通风口主要有两个作用。一是通风,以保持机内的干燥,防止元器件受潮腐蚀;二是散热,及时对机内元器件散发热量,可避免元器件因温度较高而烧毁、损坏。

(2)家用电器要及时关闭电源:如果采用插拔电源插头的方法来开关电视机,很可能会损坏显像管、晶体管等元器件;电冰箱也不能频繁开关电源,否则压缩机会在制冷剂处于高压状态下启动,由于启动负载过大,一旦电源保护装置失灵就容易烧坏电冰箱;收录机停用时应及时拔下电源插头,因为收录机在关机后电源变压器和整流电路仍在工作,时间长了,变压器绕组及铁芯会发



热,甚至会烧毁变压器。

## 2. 家用电器安全使用注意事项

(1)插、拔电源插头时,注意不要碰及带电金属片。电源线的绝缘要保护完好,如有损伤要及时用绝缘胶布包好。比较长的电源线应妥善放置,不要靠近火炉,不要放在容易被人碰触的地方,以免烫坏导线或被人绊倒造成意外事故。

(2)在电器出现有烧焦气味、异常声响、冒烟、打火或闪光以及其他异常现象时,应及时关机并切断电源。

(3)使用电器前,首先必须查看其铭牌上的电压和频率是否与当地供电电源相符合。

(4)大功率家用电器使用的时间一般要相互错开。多种电器一般不要同时在一个插座取电源,电热器具在无人时最好不要通电。如果家用电器发生起火或者冒烟的现象,首先必须立即切断电源。

(5)使用过程中,禁止用湿手去接触带电开关或家用电器的金属外壳;禁止用拖电线的方法来移动家用电器,需要搬动时应先切断电源;禁止用拉电线的方法拔插头。

(6)家用电器使用完毕,要随手切断电源。紧急情况下需要切断电源时,必须用绝缘电工钳或带绝缘手柄的刀具。

## 3. 家用电器的电源

家用电器设备的供电电源主要分为两大类:一类是直流电源,只要是干电池,袖珍收音机、遥控器等耗电小的设备都用它供电;另一类是市电——交流 220V 供电电源,电视机、空调、冰箱、洗衣机、电子计算机等耗电大的设备都用它供电。

(1)直流电源:直流电源有干电池、蓄电池等。常用的干电池为 1.5V,电压低、体积小、使用安全。干电池的主要技术指标有:电压和额定放电电流。按体积大小不同,有 1 号电池、2 号电池、5 号电池、7 号电池等,一般体积大的(1 号)电池使用时间(放电时间)比体积小的(5 号或 7 号)电池使用时间要长。

在电路中,电池可以多个串联或并联使用,其符号如图 1-1

所示。

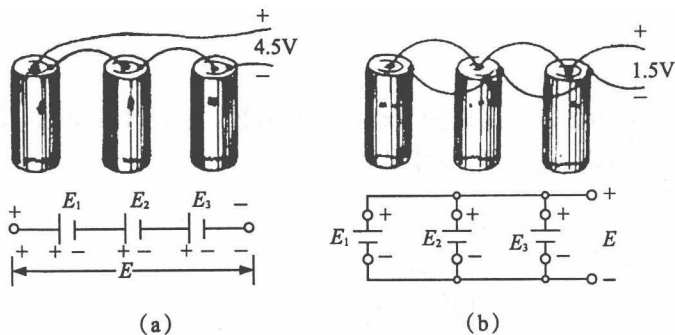


图 1-1 电池的串联与并联

(a) 串联 (b) 并联

电池串联： $E = E_1 + E_2 + E_3$ ，即总电压等于各节电池电压之和；  
 $r = r_1 + r_2 + r_3$ ，即总电阻等于各个电池内阻之和。

使用串联电池组应当注意的是，串联电池组所供给的电流不能超过每节电池的额定电流；同时还要注意电池的极性连接要正确，不能接反。

电池并联： $E = E_1 = E_2 = E_3$ ，即总电压等于各节电池电压； $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}$ ，即总电阻的倒数等于各节电池内阻倒数之和。

使用并联电池组应当注意的是，并联电池组的每节电池的电压应该相等，一般为同一型号的电池；同时还要注意电池的极性连接要正确，不能接反。

(2) 交流电源：家用电器设备更多的是使用交流电源。我国的交流电源是 220V、50Hz。国外的交流电源有 220V (110V)、60Hz (50Hz)，在使用进口家电产品时应该注意供电电源。

正弦交流电的表示：大小和方向都随时间作周期性变化的电流或电压称为周期性交流电，简称交流电。其中随时间按正弦规

律变化的交流电称为正弦交流电；不按正弦规律变化的交流电称为非正弦交流电。正弦交流电压一般由发电机产生，可以用下面表达式表示：

$$u = U_m \sin \omega t$$

正弦函数是一周期为  $2\pi$  的周期函数。从图 1-2 可见，每隔  $2\pi$  波形重现一次。 $U_m$  为其振幅。

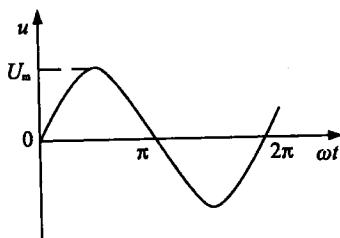


图 1-2 交流电的电压波形

## 二、电路基础

电流所流经的路径称为电路。任何一个完整的实际电路，不论其结构和作用如何，通常总是由电源、负载和中间环节（导线和开关）等基本部分组成。

电源是电路中产生电能的设备。发电机、电池等都是电源；负载是将电能转换成其他形式能量的装置。电灯、电动机、电炉等都是负载；导线是用来连接电源和负载的元件；开关是控制电路接通和断开的装置。

### （一）电路的三种状态

（1）通路：电源与负载接通，电路中有电流通过，电气设备或元器件获得一定的电压和电功率，进行能量转换。也就是图 1-3 所示电路中开关合上时的工作状态。电路构成闭合回路，有电流流过。

（2）开路：电路中没有电流通过，又称为空载状态。

开路也称断路。也就是图 1-4 所示电路中开关断开时的工作状态。开路时电路断开, 电路中无电流通过。

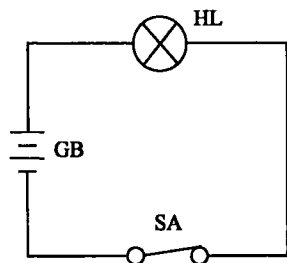


图 1-3 通路

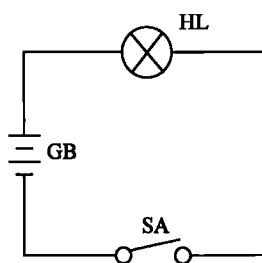


图 1-4 开路

(3) 短路: 短路是电源未经负载而直接由导线构成闭合回路(如图 1-5 所示)。电源两端的导线直接相连接, 电源输出电流将比允许的通路工作电流大很多倍, 电源会因短路而损耗大量的能量, 属于严重过载, 如没有保护措施, 电源或电器会被烧毁, 甚至发生火灾, 所以通常要

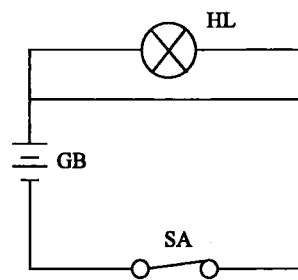


图 1-5 短路

在电路或电气设备中安装熔断器、保险丝等保险装置, 以免发生短路, 出现不良后果。

表 1-1 电路三种状态下各物理量之间的关系

电路状态	电流	电压	电源消耗功率	负载功率
断路	$I=0$	$U=E$	$P=0$	$P=0$
通路	$I=\frac{E}{R+r}$	$U=E-Ir$	$P=EI$	$P=ui$
短路	$I=\frac{E}{r}$	$U=0$	$P=I^2r$	$P=0$

## (二) 电路的基本物理量

### 1. 电流

电路中电荷沿着导体的定向运动形成电流,其方向规定为正电荷流动的方向(或负电荷流动的反方向),其大小等于在单位时间内通过导体横截面的电量,称为电流强度(简称电流),用符号  $I$  表示。

度量电流强弱的物理量是电流强度,亦简称电流,用符号  $I$  表示。

定义:电流强度在数值上等于单位时间内通过某导体截面的电量;即电流的大小取决于在一定时间内通过导体横截面电荷量的多少。

如果在  $t$  秒(s)内通过导体横截面的电量为  $Q$  库仑,则电流  $I$  就可用下式表示:

$$I = \frac{Q}{t}$$

如果在 1 秒(s)内通过导体横截面的电量为 1 库仑(C),则导体中的电流就是 1 安培,简称安,以符号 A 表示。除安培外,常用的电流单位还有千安(kA)、毫安(mA)和微安( $\mu\text{A}$ )。

$$1\text{kA} = 10^3\text{A}; 1\text{A} = 10^3\text{mA}; 1\text{mA} = 10^3\mu\text{A}。$$

如果电流的大小及方向都不随时间变化,即在单位时间内通过导体横截面的电量相等,则称之为稳恒电流或恒定电流,简称为直流(Direct Current),记为 DC 或 dc,直流电流要用大写字母  $I$  表示。

如电路中的电流是直流,这样的电路就是直流电路。

电流分直流电流和交流电流两大类。

大小和方向都不随时间变化的电流,称为稳恒电流,简称直流(DC);

大小和方向都随时间变化的电流,称为交变电流,简称交流(AC)。

电流的测量

电路中的电流大小,可用电流表(安培表)进行测量。如图1-6所示:

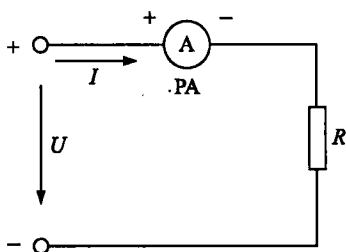


图 1-6 电流的测量

测量时应注意以下几点:

(1)对交、直流电流应分别使用交流电流表和直流电流表。

(2)电流表必须串接到被测量的电路中。

(3)直流电流表表壳接线柱上标明的“+”“-”记号,应和电路的极性相一致,不能接错,否则指针会反转,既影响正常测量,也容易损坏电流表。

(4)合理选择电流表的量程。如果量程选择不当,例如用电流表小量程去测量大电流,就会烧坏电流表;若用大量程电流表去测量小电流,会影响测量的准确度。

在进行电流测量时,一般要先估计被测电流的大小,再选择电流表的量程。若无法估计,可先用电流表的最大量程档测量,当指针偏转不到 $1/3$ 刻度时,再用较小档去测量,直到测得正确数值为止。一般要求指针在 $1/3 \sim 2/3$ 处。

## 2. 电压

电压又称电位差,是衡量电场力做功本领大小的物理量。如图1-7所示,在电场中若电场力将电荷 $Q$ 从 $A$ 点移到 $B$ 点,所做的功为 $W_{AB}$ ,则功 $W_{AB}$ 与电荷 $Q$ 的比值就称为该两点之间的电压,用带双下标的符号 $U_{AB}$ 表示。

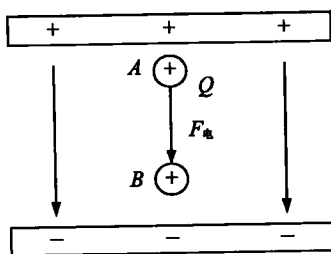


图 1-7 电场力做功

若电场力将 1 库仑的电荷从 A 点移动到 B 点,所做的功是 1 焦耳,则 AB 两点之间的电压大小就是 1 伏特,简称伏,用文字符号 V 表示。

$$1\text{kV} = 10^3\text{V}; 1\text{mV} = 10^{-3}\text{V}; 1\mu\text{V} = 10^{-6}\text{V}$$

电压的方向由高电位端指向低电位端。对于负载来说,规定电流流进端为电压的正端,电流流出端为电压的负端。电压的方向由正指向负。

电压的方向在电路图中有两种表示方法,一种用箭头表示,另一种用极性符号表示,如图 1-8 所示。

#### 电压的测量

电路中任意两点之间的电压大小可用电压表(伏特表)进行测量,如图 1-9 所示。测量时应注意以下几点:

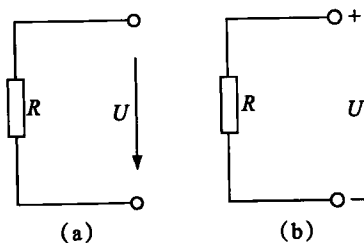


图 1-8 电压的方向

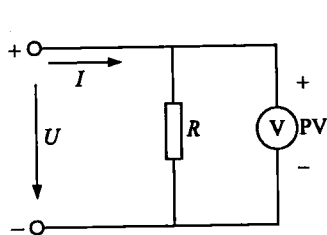


图 1-9 直流电压的测量

- (1) 对交、直流电压应分别采用交流电压表和直流电压表。
- (2) 电压表必须并联在被测电路的两端。
- (3) 直流电压表表壳接线柱标明的“+”“-”记号,应和被测两点的电位相一致,即“+”端接高电位,“-”端接低电位,不能接错,否则指针反转,并会损坏电压表。
- (4) 合理选择电压表的量程,其方法和电流表相同。

### 3. 电阻

电阻是反映导体对电流产生阻碍作用大小的一个物理量,其定义是:某段导体两端的电压  $U$  和通过这段导体的电流  $I$  的比值,叫做这段导体的电阻,用符号  $R$  表示。

电阻的单位是欧姆,简称欧,用符号  $\Omega$  表示。当导体两端的电压是  $1V$ ,导体内通过的电流是  $1A$  时,这段导体的电阻就是  $1\Omega$ 。常用的电阻单位还有千欧( $k\Omega$ )、兆欧( $M\Omega$ )。

$$1M\Omega = 10^3k\Omega = 10^6\Omega。$$

导体的电阻是客观存在的,它不随导体两端电压大小而变化。即使没有电压,导体仍然有电阻。导体的电阻跟导体的长度成正比,跟导体的横截面积成反比,并与导体的材料性质有关。

在生产实际中要用到各种各样的电阻,例如,有些电气设备需要阻值大的电阻;有些设备需要功率大的电阻等,这就需要专门制造一些电阻元件。我们把具有一定阻值的实体元件称为电阻器,有时简称电阻。

电阻器分为固定电阻器和可变电阻器两类。常用的固定电阻器有绕组电阻器、薄膜电阻器、实心电阻器等。可变电阻器的阻值可在一定范围内变化,具有三个引出端的常称为电位器。常用电阻器的外形如图 1-10 所示。

#### 电阻器的标志方法

额定功率、阻值、偏差等电阻器的性能指标一般用数字和文字符号直接标在电阻器的表面上(如图 1-11 所示),也可以用不同的颜色表示不同的含义,用色环标志在电阻器的表面(如图 1-12)。



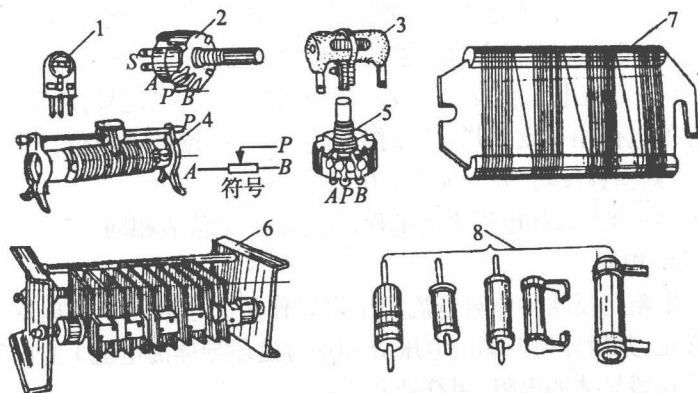


图 1-10 常用电阻器外形

- 1 - 微调硬膜电位器; 2 - 线绕电位器(带开关); 3 - 线绕电阻器;  
 4 - 滑线式变阻器; 5 - 硬膜电位器; 6 - 实心电阻器(带散热器);  
 7 - 线绕电阻器(带散热器); 8 - 硬质电阻器和薄膜电阻器

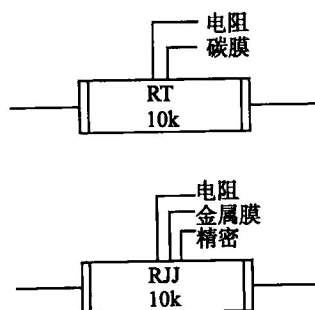


图 1-11 直标法示例

色标法是用颜色表示元件(不仅仅是电阻元件)的各种参数并直接标志在产品上的一种标志方法。采用色环标志的电阻器,颜色醒目,标志清晰,不易褪色,从各个方向都能看清阻值和偏差,有利于电气设备的装配、调试和检修,因此国际上广泛采用色环标志法。