

全国电子类技工学校试用教材

无线电整机装配工艺基础

5

本书共分十章。前五章介绍无线电整机装配常用元器件、材料、工具、设备、技术文件的识别及使用常识,后五章着重介绍整机装配工艺基本操作方法及工艺要求。本书可供电子类技工学生使用,也可供无线电整机装配工人参考。

本书由国营天津广播器材厂仇瑞璞、杨泰、赵崇义编写。仇瑞璞编写一、二、三、五、(第一节)十章,杨泰编写四、九章,赵崇义编写五(第二节)、六、七、八章。仇瑞璞担任主编,王良奎为本书绘制了部分插图。天津市渤海无线电厂郭勤仓、郭兴环、陈月芬参加了本书的审稿工作。

全国电子类技工学校试用教材
无线电整机装配工艺基础

国营天津
广播器材厂 仇瑞璞 主编

*

天津科学技术出版社出版
天津市赤峰道124号

天津新华印刷一厂印刷
天津市新华书店发行

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 14 3/4 字数 356,000

一九八三年四月第一版

一九八三年四月第一次印刷

印数: 1—21,000

统一书号: 15212·82 定价: 1.24元

前 言

为了适应技工学校电子类专业的教学需要,不断提高技工学校的培训质量,加速实现我国的四个现代化,国家劳动总局、第四机械工业部委托北京、天津、上海三市和四川、广东两省的劳动局、电子工业主管部门,组织编写了技工学校电子类三个专业(无线电技术、半导体器件、电子计算机)的部分技术基础课和专业课十二种教材。计有:电工基础、电子电路基础、电子测量与仪器、无线电接收设备、电视机原理调试与维修、无线电整机装配工艺基础、半导体器件制造工艺、半导体工艺化学、晶体管原理、制图与钳工知识、半导体集成电路、电子计算机原理。

这套教材对于二年制(招收高中毕业生)和三年制(招收初中毕业生)的技工学校均适用。这些专业的普通课教材没有另行编写,建议采用国家劳动总局和第一机械工业部委托上海市劳动局、上海市第一机电工业局一九七九年组织编写的全国技工学校机械类通用教材中的普通课教材。我们在组织这套教材的编写时,注意到了这两套教材在内容上的衔接。

根据技工学校的培养目标和教学计划的要求,这套教材在强调加强生产实习教学的同时,注意了加强基本理论知识和对新技术、新工艺的吸收。由于技工学校在教学范围内还有许多问题需要探讨,加之这套教材还没有通过教学实践的检验,故先作为试用教材出版发行。

因为时间仓促,编写经验不足,这套教材难免存在一些问题,恳切希望广大读者批评指正,以便作进一步修改。

国家劳动总局培训司

第四机械工业部教育局

一九八一年十二月

目 录

绪论.....	1
第一章 常用元器件.....	2
§1-1 电阻器.....	2
§1-2 电容器.....	12
§1-3 电感器.....	18
§1-4 电子管.....	26
§1-5 半导体器件.....	34
§1-6 电声器件、磁头.....	45
§1-7 表头.....	49
§1-8 继电器.....	51
§1-9 接插件、开关件.....	53
§1-10 指示灯、熔断器.....	58
§1-11 电池.....	61
第二章 常用材料.....	64
§2-1 线材.....	64
§2-2 绝缘材料.....	72
§2-3 覆铜板.....	74
§2-4 塑料.....	75
§2-5 焊料.....	76
§2-6 焊剂.....	78
§2-7 粘合剂、漆料.....	80
第三章 常用零、部件.....	83
§3-1 紧固件.....	83
§3-2 瓷件.....	89
§3-3 磁性件.....	90
§3-4 印制板.....	92
第四章 常用工具及专用设备.....	95
§4-1 常用工具.....	95
§4-2 专用设备.....	110

第五章 整机技术文件.....	116
§5-1 设计文件	116
§5-2 工艺文件	134
第六章 整机装配工艺过程及安全文明生产.....	145
§6-1 整机装配工艺过程	145
§6-2 安全文明生产	148
第七章 装配准备.....	151
§7-1 导线加工	151
§7-2 浸锡.....	152
§7-3 元器件引线成形	153
§7-4 裸导线及地线成形.....	154
§7-5 打印标记	155
§7-6 线把扎制	157
§7-7 屏蔽导线与电缆的加工	162
§7-8 组合件的准备	167
第八章 安装.....	169
§8-1 螺装.....	169
§8-2 铆装和销钉连接	176
§8-3 粘接.....	179
§8-4 其他安装方法	181
§8-5 安装质量对整机性能的影响	182
第九章 焊接.....	183
§9-1 焊接的基本知识	183
§9-2 焊料与焊剂的选用	185
§9-3 电烙铁的选用	186
§9-4 焊接前接点的连接与元器件的装置.....	189
§9-5 手工焊接	196
§9-6 浸焊与波峰焊	202
§9-7 清洗	205
§9-8 拆焊	208
§9-9 焊接质量及其对整机性能的影响	211
§9-10 无锡焊接.....	213

第十章 检验、调试及防护.....	216
§10-1 检验	216
§10-2 调试 ..	219
§10-3 防护	220
附表.....	223
附表 I 部分国家标准、部标准代号	223
附表 II 部分国外标准代号.....	223
附表 III 常用元器件的文字、图形符号	224
附表 IV 无线电技术常用单位代号	227
附表 V 部分金属镀层及化学处理的种类和标记	228

绪 论

随着无线电技术的飞跃发展,无线电产品在国民经济各个领域中的应用得越来越广泛。在生产、科研和人民生活中采用先进的电子技术和设备,已成为提高劳动生产率和改善人民生活的重要途径,也是衡量一个国家经济发展水平和国防威力的重要标志。这样,对无线电产品就提出了更高的要求。要达到这些要求,除应有先进的设计和可靠的元器件、材料外,还必须有先进的工艺来保证。一个工厂企业的基本任务是把原材料经过各种变形和变性的工艺操作,制成合格的产品。工艺工作是组织生产、指导生产的重要手段;也是降低成本、减轻劳动强度和提高产品质量的重要环节。而装配工艺又是无线电产品生产中的一项基础技术。所以,必须认真学习,熟练掌握。

什么是无线电整机呢?无线电整机是一个内部有系统性的无线电电子设备,它是由若干相互间有联系而且具有一定功能的单元(或组合)和材料、零、部、整件组成的。录音机、扩音机、电视接收机、电子计算机等都是无线电整机。概括地说,凡是为工农业、气象、交通、国防、文教、卫生、商业等服务的各种专用机和无线电电子仪器等,都可称为无线电整机。由于每部无线电整机具有独立功能,因此不仅可单独使用,而且也可作为无线电成套设备中重要的组成部分。例如,有线广播、电视中心、微波设备及各种无线电专用电子设备中都包含有一个或若干个无线电整机。

根据整机的电路与结构设计,将规定使用的材料和零、部、整件等经加工装联成整机的全部生产过程,称为无线电整机装配。而无线电整机装配工艺,则是指无线电整机装配过程中生产方式的选择、加工手段与步骤、工具设备的选用以及操作方法和要求等。装配工艺是产品生产的法规,也是整机生产中的一项基础技术。装配工艺水平的高低,直接影响着整机产品的质量和整机生产的速度。因此,只有不断提高和改进无线电整机装配工艺,严格按照工艺文件要求及加工步骤进行生产,遵守工艺纪律,才能生产出高质量的整机产品。

本书共分十章。前五章介绍常用元器件、材料、工具、设备及整机技术文件的识别和选用知识,为学好整机装配工艺和掌握装配工艺操作技能打下基础。后五章介绍无线电整机装配工艺过程、装配的准备、安装、焊接、检验、调试等各阶段的工艺要求和操作方法,对整机的防护知识也做了简单介绍。在学习过程中,应重点掌握常用元器件、材料的准备、安装和焊接的工艺要求及操作方法。

本书着重介绍的是手工装配工艺。随着新工艺的不断出现,将促使装配工艺由手工操作逐步向半机械化、机械化方向发展,这就需要不断地学习。

第一章 常用元器件

§1-1 电 阻 器

一、电阻器的作用和类别

电阻器是组成电路的基本元件之一。在电路中，电阻器用来稳定和调节电流、电压，作分流器和分压器，并可作消耗电路的负载电阻。电阻器用文字符号 R 或 r 表示。

电阻器可分为固定式和可变式两大类。固定电阻器主要用于阻值固定而不需要变动的电路中，起限流、分流、分压、降压、负载或匹配等作用。

可变电阻器又称变阻器或电位器，主要用在阻值需要经常变动的电路中，用来调节音量、音调、电压、电流等。电位器在结构上分为可转动的旋柄式和可移动的滑键式两类。电位器用文字符号 W 表示。

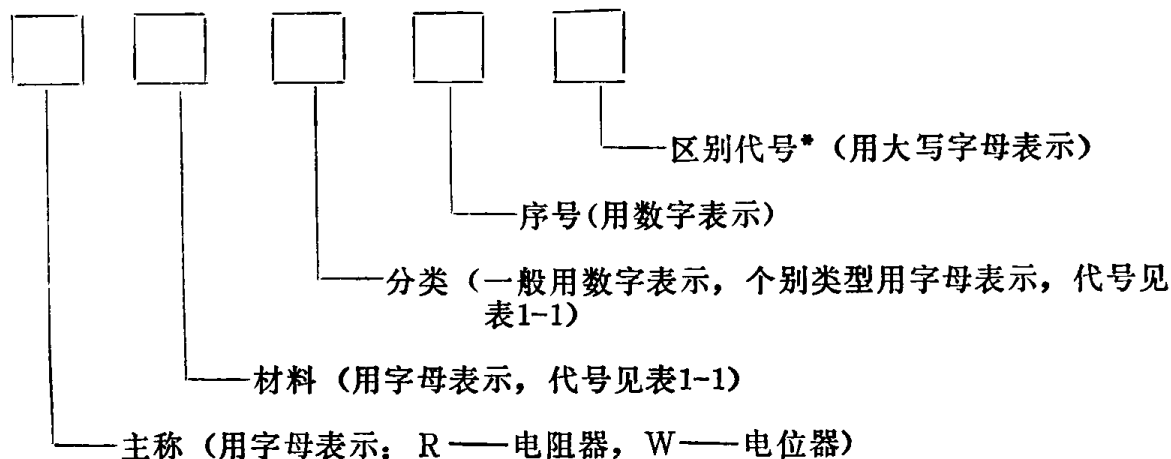
半可变（或微调）电阻器，主要用在阻值不经常变动的电路中，其转动结构较简单。

电阻器按其材料结构，可分为膜式（包括碳膜、金属膜等）和金属线绕式两种。膜式电阻器阻值范围大，从几欧到几十兆欧，但功率不大，一般约在1/8瓦到2瓦，最大可到10瓦。线绕式电阻器阻值范围小，从十分之几欧到几十千欧，但功率较大，最大可到几百瓦。

常用电阻器及其图形符号如图1-1所示。

二、电阻器型号命名方法

根据部标准SJ153-73的规定，电阻器的型号由下列几部分组成：



各部分组成的意义可参见表1-1。

根据部标准SJ1155-77的规定，敏感电阻器型号由主称、材料、分类、序号等部分组成。主称用M表示敏感电阻器。材料、分类部分的意义参见表1-2。

三、电阻器的主要参数

电阻器的主要参数有：标称阻值和偏差、标称功率、最高工作温度、极限工作电压、稳

* 主称、材料特征相同，仅尺寸、性能指标有差别时，在序号后再加字母A、B……予以区别。

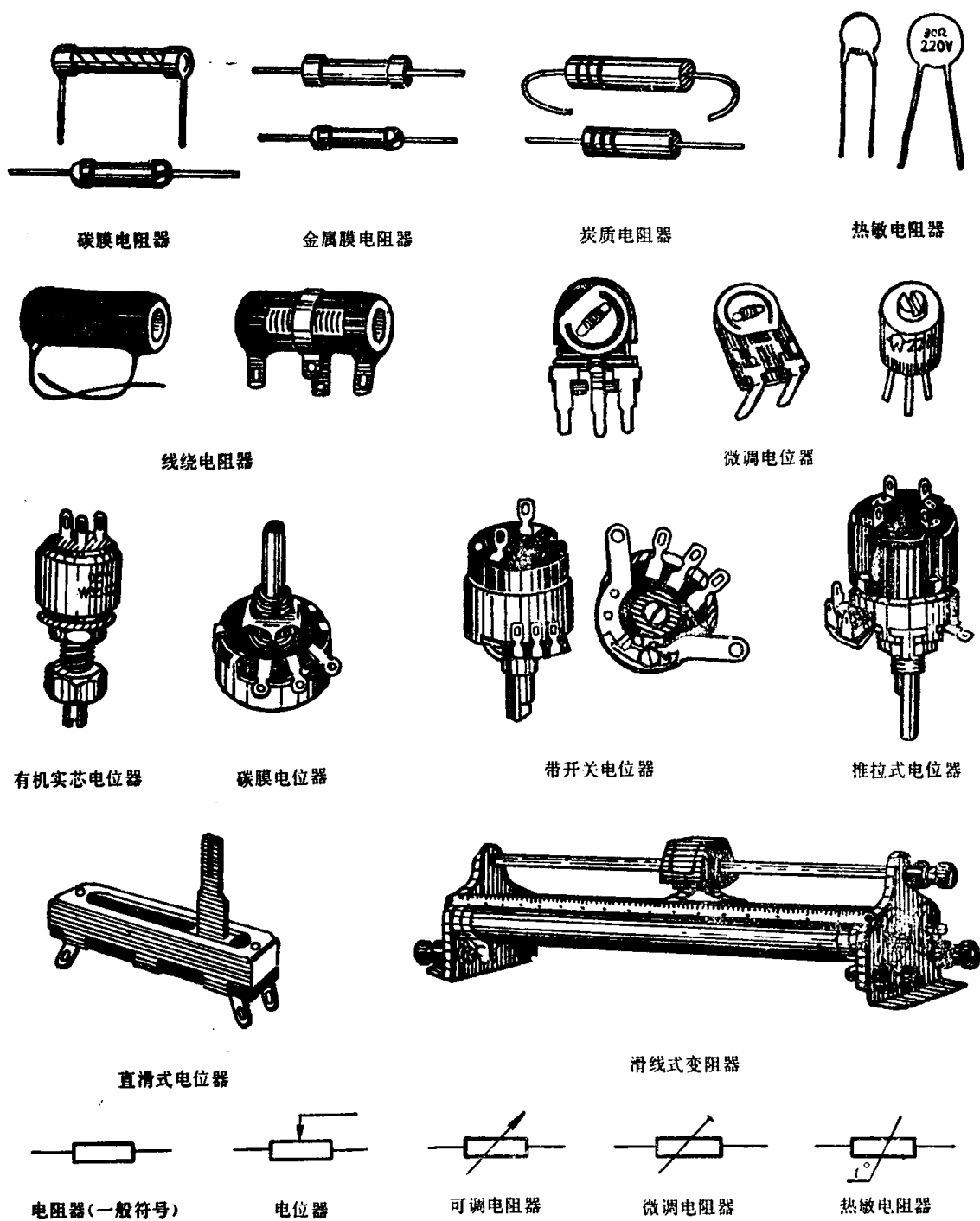
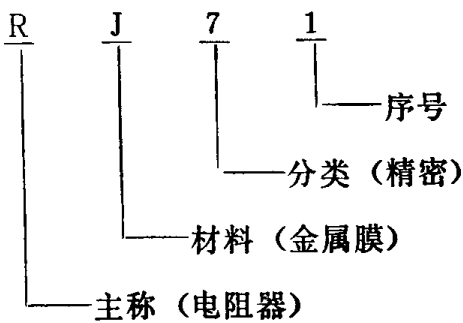


图 1-1 电阻器及其图形符号

表1-1 电阻器的材料、分类代号及其意义

材 料			分 类				
代 号	意 义	数 字 代 号	意 义		字 母 代 号	意 义	
			电 阻 器	电 位 器		电 阻 器	电 位 器
T	碳 膜	1	普 通	普 通	G	高 功 率	—
H	合 成 膜	2	普 通	普 通	T	可 调	—
S	有机实芯	3	超 高 频	—	W	—	微 调
N	无机实芯	4	高 阻	—	D	—	多 圈
J	金 属 膜	5	高 温	—	说明：新型产品的分类根据发展情况予以补充		
Y	氧 化 膜	6	—	—			
C	沉 积 膜	7	精 密	精 密			
I	玻 璃 釉 膜	8	高 压	特 种 函 数			
X	线 绕	9	特 殊	特 殊			

示例一 RJ71型精密金属膜电阻器



示例二 WSW1A型微调有机实芯电位器

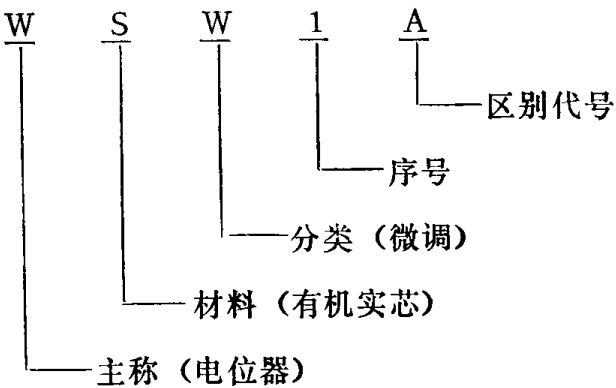
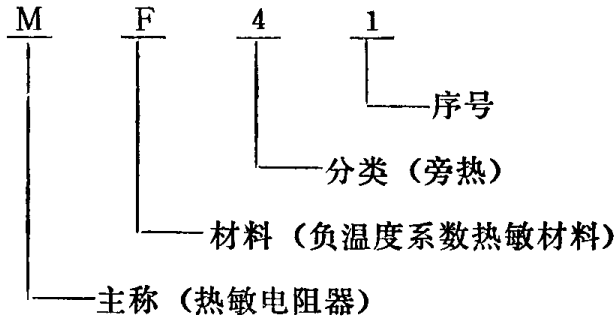


表1-2 敏感电阻器的材料、分类及其意义

材 料		分 类				
字 母 代 号	意 义	数 字 代 号	意 义			
			负温度系数	正温度系数	光 敏	压 敏
F	负温度系数热敏材料	1	普 通	普 通		碳化硅
Z	正温度系数热敏材料	2	稳 压	稳 压		氧化锌
G	光 敏 材料	3	微 波			氧化锌
Y	压 敏 材料	4	旁 热		可 见	
S	湿 敏 材料	5	测 温	测 温	可 见	
C	磁 敏 材料	6	微 波		可 见	
L	力 敏 材料	7	测 量			
Q	气 敏 材料	8				

示例 MF41旁热式热敏电阻器



定性、噪声电动势、高频特性和温度特性等。要正确地选用、识别电阻器，就应了解它的主要参数。一般只考虑标称阻值、偏差和标称功率。

1. 标称阻值和偏差

电阻上面都标有阻值，此值就是电阻的标称值。阻值的范围很广，可从几欧到几十兆欧，但都必须符合阻值系列。根据部标准SJ618-73规定，电阻器的标称阻值应为表1-3 所列数值的 10^n 倍，其中 n 为正整数、负整数或零。

表1-3 电阻器标称阻值系列

系 列	偏 差	电 阻 的 标 称 值
E24	I 级 $\pm 5\%$	1.0; 1.1; 1.2; 1.3; 1.5; 1.6; 1.8; 2.0; 2.2; 2.4; 2.7; 3.0; 3.3; 3.6; 3.9; 4.3; 4.7; 5.1; 5.6; 6.2; 6.8; 7.5; 8.2; 9.1
E12	II 级 $\pm 10\%$	1.0; 1.2; 1.5; 1.8; 2.2; 2.7; 3.3; 3.9; 4.7; 5.6; 6.8; 8.2
E 6	III 级 $\pm 20\%$	1.0; 1.5; 2.2; 3.3; 4.7; 6.8

以E24系列中的1.2为例，电阻器的标称阻值可为 0.12Ω ； 1.2Ω ； 12Ω ； 120Ω ； $1.2k\Omega$ ； $12k\Omega$ ； $120k\Omega$ 或 $1.2M\Omega$ 等。其它各项依此类推。

精密电阻器标称阻值系列，除E24系列外，还有E48、E96、E192等系列，可参见部标准SJ619-73。

表1-4 阻 值 偏 差 标 志 符 号 规 定

对 称 偏 差 标 志 符 号				不 对 称 偏 差 标 志 符 号	
允许偏差%	标志符号	允许偏差%	标志符号	允许偏差%	标志符号
± 0.001	E	± 0.5	D	+100 -10	R
± 0.002	X	± 1	F		
± 0.005	Y	± 2	G	+50 -20	S
± 0.01	H	± 5	J		
± 0.02	U	± 10	K	+80 -20	Z
± 0.05	W	± 20	M		
± 0.1	B	± 30	N	+ 不规定 -20	不标记
± 0.2	C				

电阻器的标称阻值与实际阻值不完全相符，存在着误差（也称偏差）。电阻值允许偏差的标志符号见表1-4。

电阻器的标称阻值和偏差一般都标在电阻体上，其标志方法可分为以下几种：

（1）直标法 直标法是指在产品表面直接标志出产品主要参数和技术性能的标志方法。主要参数和技术性能的有效值，用阿拉伯数字和文字符号标出。

直标法标志电阻值的单位应符合以下规定：欧姆： Ω ，千欧： $k\Omega$ ，兆欧： $M\Omega$ 。

例如，图1-2所示的电阻器，电阻值为 $5.1k\Omega$ ，偏差为 $\pm 5\%$ 。若没有印偏差等级，则表示偏差为 $\pm 20\%$ 。还有的印 $5.1k\Omega I$ ，则表示阻值为 $5.1k\Omega$ ，偏差为I级，即偏差为 $\pm 5\%$ 。

（2）文字符号法 文字符号法是将需要标志的主要参数与技术性能，用文字、数字符号有规律地组合标志在产品表面上的方法。

电阻器标称阻值的标志符号应符合以下规定：

欧姆（ 10^0 欧姆）：用 Ω 表示。

千欧（ 10^3 欧姆）：用k表示。

兆欧（ 10^6 欧姆）：用M表示。

千兆欧（ 10^9 欧姆）：用G表示。

兆兆欧（ 10^{12} 欧姆）：用T表示。

电阻器标称电阻值的文字符号及其组合的一般规定是：阻值的整数部分写在阻值单位标志符号的前面，阻值的小数部分写在阻值单位标志符号的后面。

例如， 0.33Ω ，标志符号为 $\Omega 33$ ； 5.1Ω ，标志符号为 $5\Omega 1$ ； $4.7k\Omega$ ，标志符号为 $4k7$ ； $2200M\Omega$ ，标志符号为 $2G2$ ； $3.9 \times 10^6 M\Omega$ ，标志符号为 $3T9$ 。

如图1-3所示， $9k1$ 表示阻值为 $9.1k\Omega$ ，J表示偏差为 $\pm 5\%$ 。

（3）色标法 色标法是指用不同颜色表示元件不同参数的方法。在电阻器上，不同的颜色代表不同的标称值和偏差，其规定见表1-5。

现举例说明固定电阻器的色环如何识别。

一般电阻器用两位有效数字表示。例如，标称电阻值为 27000Ω ，允许偏差为 $\pm 5\%$ ，其标志示意图1-4。

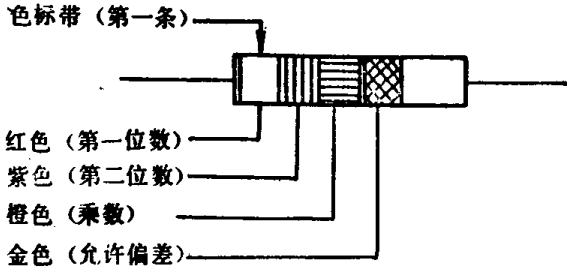


图 1-4 两位有效数字色环表示

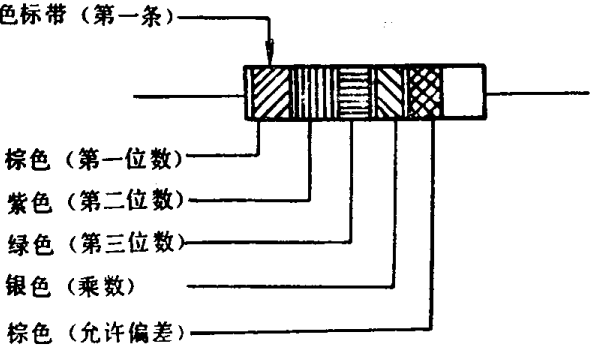


图 1-5 三位有效数字色环表示

图中，红色表示第一位数为2，紫色表示第二位数为7，橙色表示乘数为 10^3 ，金色表示允许偏差为 $\pm 5\%$ 。

精密电阻器用三位有效数字表示。例如，标称电阻值为 1.75Ω ，允许偏差为 $\pm 1\%$ ，其标志示意图1-5。

表1-5 固定电阻器色标符号规定

颜色	有效数字	乘数	允许偏差 %
银 色	—	10^{-2}	± 10
金 色	—	10^{-1}	± 5
黑 色	0	10^0	—
棕 色	1	10^1	± 1
红 色	2	10^2	± 2
橙 色	3	10^3	—
黄 色	4	10^4	—
绿 色	5	10^5	± 0.5
蓝 色	6	10^6	± 0.2
紫 色	7	10^7	± 0.1
灰 色	8	10^8	—
白 色	9	10^9	+ 50 - 20
无 色	—	—	± 20

图中，棕色表示第一位数为 1，紫色表示第二位数为 7，绿色表示第三位数为 5，银色表示乘数为 10^{-2} ，棕色表示允许偏差为 $\pm 1\%$ 。

采用色环标志的电阻器，颜色醒目，标志清晰，不易退色，从各方向都能看清阻值和允许偏差。在无线电整机装配时，无须注意电阻器的标志方向，有利于整机的自动化生产和增加装配密度。在整机的调试和检修过程中不用拨动电阻器即可看清阻值。因此，国际上广泛地采用色环标志法。

色标法的详细规定可参见部标SJ203-76。

2.电阻器的额定功率

电阻器的额定功率系指电阻器在直流或交流电路中，当大气压力为 $750 \pm 30\text{mmHg}$ ，在产品标准中规定的温度下，长期连续负荷所允许消耗的最大功率。

电阻器额定功率系列应符合部标准SJ617-73，即表1-6的规定。

表1-6 电 阻 器 额 定 功 率 系 列 (W)

线绕电阻器的额定功率系列	非线性电阻器额定功率系列
0.05; 0.125; 0.25; 0.5; 1; 2; 4; 8; 10; 16; 25; 40; 50; 75; 100; 150; 250; 500	0.05; 0.125; 0.25; 0.5; 1; 2; 5; 10; 25; 50; 100

在电路图中表示电阻器额定功率的图形符号如图1-6所示。

小于 1 瓦的电阻器在电路图中常不标出额定功率符号。大于10瓦的电阻器可以用阿拉伯数字加单位表示，如25W。

3.电阻器的温度系数

电阻器的电阻值随温度的变化而略有改变。温度每变化一度所引起电阻值的相对变化称

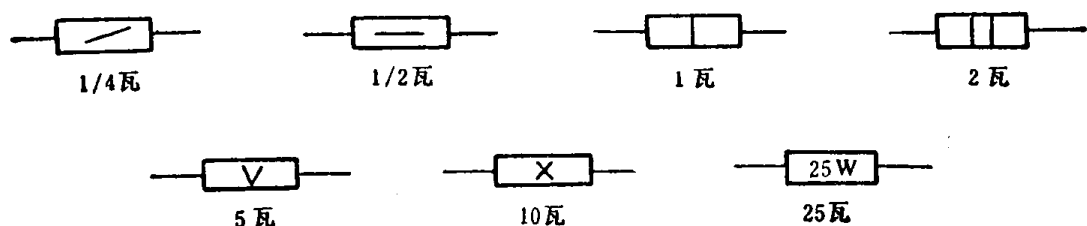


图 1-6 电阻器额定功率符号

为电阻的温度系数。温度系数愈大，电阻的稳定性愈不好。

电阻温度系数有正的（即阻值随温度的升高而增大），也有负的（即温度升高时阻值减小）。在一些电路中，电阻器的这一特性，被用来作温度补偿用。

热敏电阻器的阻值是随着环境和电路工作温度变化而变化的。它有两种类型，一种是正温度系数型，另一种是负温度系数型。热敏电阻可在电路中作温度补偿及测量或调节温度。例如，MF11型普通负温度系数热敏电阻器，可在半导体收音机和电视机电路中作温度补偿，也可在温度测量和温度控制电路中作感温元件。

4. 电阻器的质量判别与选用

（1）电阻器的质量判别 电阻器的电阻体或引线折断以及烧焦等，可以从外观上看出。电阻器内部损坏或阻值变化较大，可通过万用表 Ω 档测量来核对。若电阻内部或引线有毛病，以致接触不良时，用手轻轻地摇动引线，可以发现松动现象；用万用表 Ω 档测量时，就会发现指针指示不稳定。对电阻器的一些参数则应采用仪表或专用测试设备进行判别。

（2）电阻器的选用 选用电阻器应根据无线电整机的使用条件和电路中的具体要求，从电气性能到经济价值等方面综合考虑。不要片面采用高精度和非标准系列的电阻产品。所选用电阻的额定功率应是该电阻实际承受功率的1.5~2倍，以保证电阻的耐用可靠。

表1-7列举了部分电阻器的特点和主要用途，供选用参考。

表1-7 部分电阻器的特点及用途

名 称 及 型 号	特 点 及 用 途
碳膜电阻器RT, 小型碳膜电阻器RTX, 测量用碳膜电阻器RTL	阻值范围大,性能较好。在 $-55\sim+40^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中,可按100%的额定功率使用。用于无线电产品的直流、交流和脉冲电路中
金属膜电阻器RJ,小型金属膜电阻器RJX, 氧化膜电阻器RY	体积小,精度高。在 $-55\sim+70^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中,可按100%的额定功率使用。用于电讯设备的直流、交流和脉冲电路中
实芯炭质电阻器RS型	价格便宜,分布电感小,但稳定性较差,噪声较大。在 $-55\sim+40^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中,可按100%的额定功率使用。用于收音机中直流、交流或高频电路中
压敏电阻器MY型	可用于 $-55\sim+70^{\circ}\text{C}$ 环境温度中。用在自动化技术和保护电路的交流、直流和脉冲电路中,作过压保护、稳压、调幅、非线性补偿等用。特别适用于各种电感性电路熄灭电火花和过压保护
功率型被釉线绕电阻器RX20, 被漆线绕 电阻器RX21	功率大,能经受高热,本身产生的噪声小,稳定性也好。适用于功率和电流较大的低频(交流、直流)电路中作降压、分压或负载

在选用电阻器时，还应注意它的引线形式，一般电阻器引线分为a式（即径向式），b式（即轴向式），如图1-7所示。

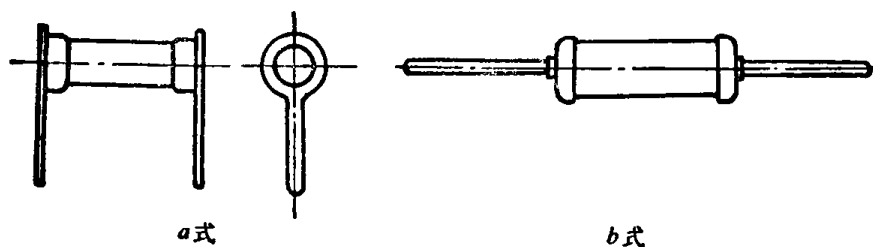


图 1-7 一般电阻器引线形式

有些电阻器的引线形式比较特殊，如普通负温度系数热敏电阻器（见图1-8）。这些电阻器要根据要求，参照手册规定选用。

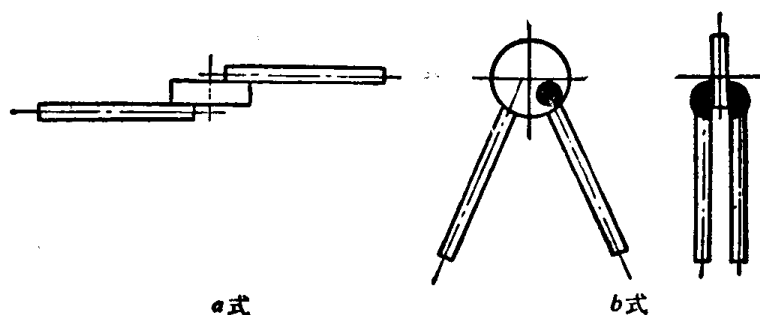
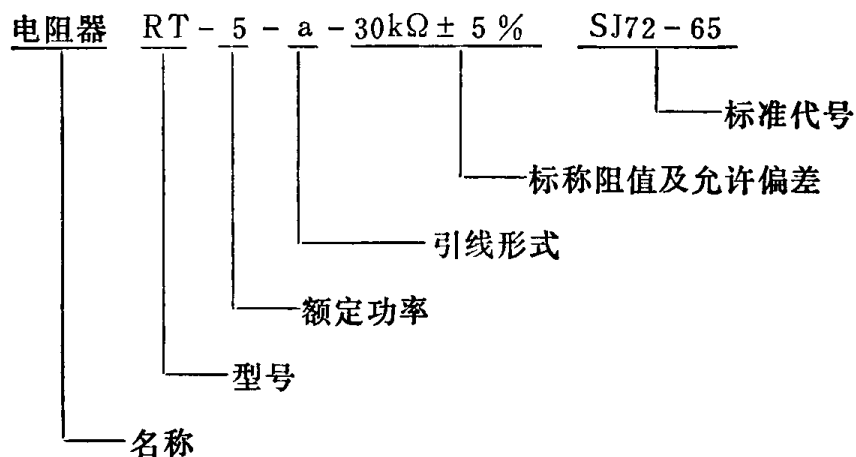


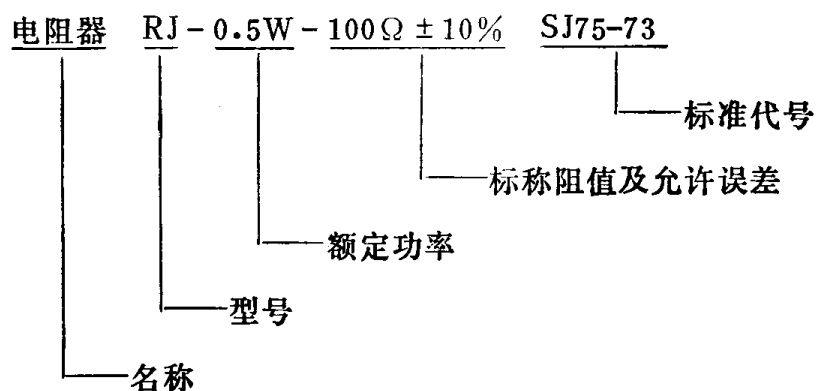
图 1-8 普通负温热敏电阻器引线形式

为了识别和选用电阻器，还应熟悉它的填写方法，现举例说明。

填写示例一 5W30kΩ碳膜电阻器



填写示例二 0.5W100Ω金属膜电阻器



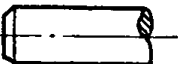
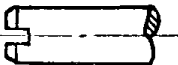
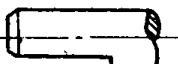
四、电位器

电位器的种类很多，有碳膜电位器、有机实芯电位器、线绕电位器等。较常用的是碳膜电位器，它的结构简单，阻值高且范围大，在收音机、电视机、扩音机等电路中，用作音量、音调、电压、电流、聚焦、亮度、对比度等的调节。高功率合成碳膜电位器能通过较大电流，阻值又能制得很高。线绕电位器额定功率大，耐高温，静态噪声低，耐磨性好。电位器在结构上有带开关或不带开关之分、有锁紧或非锁紧之分、还有单联或双联之分。带开关的电位器有一种是推拉式的。旋柄向外拉时，开关接通，旋柄向内推时，开关断开。不论旋柄旋至什么阻值位置，都可以使电路通断，既使用方便，又可减少电位器的磨损。双联电位器的转轴旋转时，它的两组阻值同时变化。

电位器的尺寸大小，旋转轴柄的长短，轴端形式各有不同。

电位器的轴端形式一般分为三种：ZS-1光轴式，ZS-3带起子槽式，ZS-5铣平面式。参见表1-8。

表1-8 电位器轴端形式及轴长

轴端型号和结构按NE0.010.030	轴长 (mm)
ZS-1 	16; 18; 20; 25; 32; 40; 50; 60; 80等
ZS-3 	11; 12; 16; 18; 20; 25; 60等
ZS-5 	12; 16; 18; 25; 32; 40; 50; 60; 80等

电位器在旋转时，其相应的阻值依旋转角度而变化。变化规律有三种不同形式，参见图1-9。

X型为直线式，其阻值按旋转角度均匀变化。它适于作分压、调节电流、调节音调等用。如在电视机中作场频调整。

Z型为指数式，其阻值按旋转角度依指数关系变化（即阻值变化开始缓慢，以后变快），它普遍使用在音量调节电路里。由于人耳对声音响度的听觉特性是接近于对数关系的，当音量从零开始逐渐变大的一段过程中，人耳对音量变化的听觉最灵敏，当音量大到一定程度后，人耳听觉逐渐变迟钝。所以音量调整一般采用指数式电位器，使声音变化听起来显得平稳、舒适。

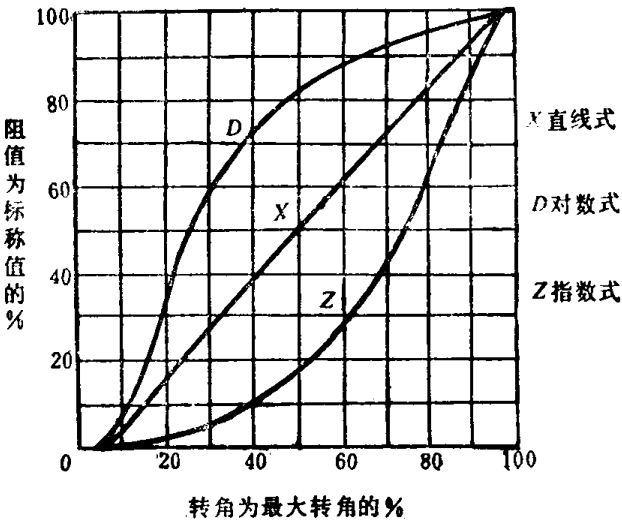


图 1-9 电位器旋转角和实际阻值变化关系

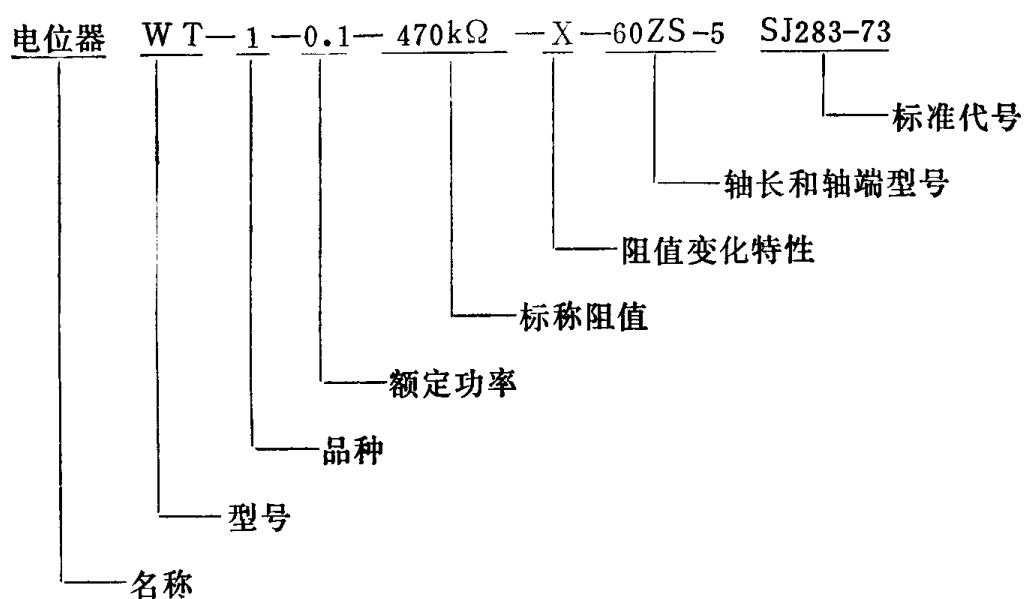
D型为对数式，其阻值按旋转角度依对数关系变化（即阻值变化开始快，以后缓慢），这种方式多用于仪器设备的特殊调节。在电视机中采用这种电位器调整黑白对比度，可使对比度更加适宜。

电位器质量在使用前也应进行判别，现以带开关电位器为例加以说明。首先利用万用表低阻档测量电位器开关焊片。将开关“开”或“关”，如表针是“通”或“断”，则表示正常。再用万用表 Ω 档测量电位器两端焊片，其阻值应与标称值相同。然后将表笔接中心抽头及电位器任何一端，旋转电位器轴柄，如表针徐徐变动而无跌落现象，则说明电位器正常。

在选用电位器时要根据实际要求，参照标准化规定，使其既经济又能满足电气性能要求，保证整机稳定可靠地工作。

现举例说明电位器型号的填写方法。

示例一 470k Ω 0.1W单联合成膜电位器



示例二 双联同轴带开关合成膜电位器

