

全国技工学校电子类通用教材

无线电工艺



中国劳动出版社

全国技工学校电子类通用教材

无线电工艺

技工学校电子类专业教材编审委员会组织编写

中国劳动出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无线电工艺/徐德高主编. —北京: 中国劳动出版社, 1998. 3
ISBN 7-5045-2201-5

I. 无… II. 徐… III. 无线电技术 IV. TN014

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 01932 号

中国劳动出版社出版

(100029 北京市惠新东街 1 号)

责任编辑 唐圣平

责任校对 薛宝丽

国防工业出版社印刷厂印刷 新华书店总店北京发行所发行

1998 年 3 月第 1 版 2003 年 8 月北京第 10 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15.25

字数: 378 千字 印数: 10 000 册

定价: 18.30 元

目 录

第一章 无线电常用元器件.....	1
§ 1—1 电阻器、电位器.....	1
§ 1—2 电容器	10
§ 1—3 电感器	16
§ 1—4 电声器件、磁头	20
§ 1—5 滤波器	25
§ 1—6 显像管	28
§ 1—7 半导体二极管	35
§ 1—8 半导体三极管	37
§ 1—9 集成电路	40
§ 1—10 其他元器件.....	43
§ 1—11 开关、接插件和散热器.....	46
§ 1—12 片式元器件.....	51
本章小结	59
第二章 常用材料	61
§ 2—1 常用线材	61
§ 2—2 绝缘材料与磁性材料	63
§ 2—3 塑料	65
§ 2—4 印制电路板	67
§ 2—5 辅助材料	68
本章小结	72
第三章 无线电装配工艺基础知识	74
§ 3—1 整机装配工艺过程	74
§ 3—2 常用技术文件	75
§ 3—3 工艺文件的格式及填写方法	76
§ 3—4 电路图和印制电路板装配图	86
§ 3—5 整机总装其他图样	87
§ 3—6 安全与文明生产	93
本章小结	94

第四章 无线电装联工艺装备	95
§ 4—1 常用组装工具	95
§ 4—2 常用设备	101
本章小结	108
第五章 无线电装联工艺	109
§ 5—1 概述	109
§ 5—2 紧固件连接工艺	110
§ 5—3 焊接工艺	112
§ 5—4 胶接工艺	117
§ 5—5 无锡焊接工艺	118
§ 5—6 接插件连接工艺	121
本章小结	121
第六章 无线电装配准备工艺基础	122
§ 6—1 导线加工工艺	122
§ 6—2 元器件引线成形	125
§ 6—3 线扎制作	126
本章小结	129
第七章 无线电整机结构特点	130
§ 7—1 概述	130
§ 7—2 电源的组装与布局	130
§ 7—3 放大器的元器件布局与布线	132
§ 7—4 高频系统中元器件和零部件的布局	134
本章小结	137
第八章 无线电部件装配工艺基础	138
§ 8—1 印制电路板的组装工艺	138
§ 8—2 面板、机壳的加工与装配工艺	157
§ 8—3 其他部件的装配工艺	161
本章小结	170
第九章 无线电整机总装工艺	171
§ 9—1 概述	171
§ 9—2 总装的工艺流程	171
§ 9—3 整机安装工艺	180
§ 9—4 总装接线工艺	188

§ 9—5 关键工序质量控制点的设置	192
本章小结	194
第十章 无线电调试工艺基础	195
§ 10—1 调试的一般程序及工艺要求	195
§ 10—2 整机调试的一般工艺	196
本章小结	203
第十一章 检验工艺	204
§ 11—1 概述	204
§ 11—2 电气零部件、整件检验	207
§ 11—3 外观与电性能检验	211
§ 11—4 环境条件对整机的影响及环境试验（例行试验）	216
§ 11—5 辐射和电磁条件对整机的影响及干扰特性试验	223
§ 11—6 其他试验	225
本章小结	229
第十二章 包装工艺	230
§ 12—1 概述	230
§ 12—2 包装材料	232
§ 12—3 条形码	233
§ 12—4 包装工艺	235
本章小结	236

第一章 无线电常用元器件

§ 1—1 电阻器、电位器

一、电阻器

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，并可作为消耗能量的负载电阻。

1. 电阻器的分类

一般根据电阻器的工作特性及电路功能，可分为固定电阻器、可变电阻器、敏感电阻器三大类。

(1) 固定电阻器 这种电阻器的阻值是固定不变的。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。

(2) 可变电阻器 这种电阻器的阻值可以在一定范围内变化，又称为变阻器或电位器。在电路中，用来调节音量、音调、电压、电流等。

(3) 敏感电阻器 这种电阻器是指其电阻值对于某种物理量（如温度、电压、光通、机械力、磁通、湿度以及气体浓度等）表现敏感的元件。它是以某种材料对这些外界物理量作用的敏感特性为基础而制成的。由于它们所用的材料几乎都是半导体材料，这类电阻器也称为半导体电阻器。

敏感电阻器根据所对应的表现敏感的物理量的不同，可分为热敏、压敏、光敏、力敏、磁敏、湿敏和气敏这七种主要类型。

电阻器的图形符号如图 1—1 所示。



图 1—1 电阻器的图形符号

2. 电阻器的命名方法

根据国家标准 GB 2470—81《电子设备用电阻器、电容器型号命名方法》的规定，电阻器和电位器的型号由以下四个部分组成。

第一部分 用字母表示产品的主称。

R——电阻器 W——电位器

第二部分 用字母表示产品的材料。

H——合成膜 I——玻璃釉膜

J——金属膜 N——无机实芯
S——有机实芯 T——碳膜
X——线绕 Y——氧化膜

第三部分 一般用数字表示分类，个别类型也用字母表示。

1——普通 8——高压
2——普通 9——特殊
3——超高频 G——大功耗
4——高阻 T——可调
5——高温 D——多圈
7——精密 W——微调

第四部分 用数字表示序号，以区别产品外形尺寸和性能指标。

示例 R J 7 2——精密金属膜电阻器

└── 序号

└── (分类) 精密

└── (材料) 金属膜

└── (主称) 电阻器

根据行业标准 SJ 1155—82《热敏电阻器型号命名方法》的规定，热敏电阻器的产品型号由四部分组成。

第一部分 主称（用字母表示）。

M——敏感元件

第二部分 类别（用字母表示）。各字母的具体含义见表 1—1。

第三部分 用途或特征（用数字表示）。详见有关标准。

第四部分 序号（用数字表示）。

表 1—1 表示敏感电阻器类别的各字母意义

字 母	Z	F	Y	G	L	C	S	Q
含义	正温度 系数热敏	负温度 系数热敏	压敏	光敏	力敏	磁敏	湿敏	气敏

示例 M F 4 1——旁热式负温度系数热敏电阻器

└── 序号

└── (用途或特征) 4 表示旁热式

└── (类别) 负温度系数热敏

└── (主称) 敏感电阻器

3. 电阻器的主要性能参数

电阻器的性能参数包括额定功率、标称阻值及允许偏差、极限工作电压、温度系数、高频特性、非线性和噪声电动势等。

(1) 标称阻值和允许偏差 在电阻器表面所标的阻值叫做电阻器的标称阻值。标称阻值与实际阻值不完全相符,存在一定的误差,称为偏差。

电阻器的阻值范围很大,从几欧到几十兆欧,所有标称阻值都必须符合阻值系列。根据国家标准 GB 2471—81《电子设备用电阻器的标称阻值系列和固定电容器的标称容量系列及其允许偏差》的规定,通用电阻器的精度分为 I, II, III 级。对应的阻值允许偏差分别是 $\pm 5\%$, $\pm 10\%$, $\pm 20\%$ 。相应的标称阻值如表 1—2 中 E_{24} , E_{12} , E_6 系列所示。

表 1—2 通用电阻器的标称阻值系列

系 列	偏 差	电 阻 器 标 称 阻 值 系 列
E_{24}	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
E_{12}	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

电阻器的标称阻值应符合表 1—2 中所列数值或所列数值再乘以 10^n 倍,其中 n 为正整数或负整数。

电阻器的阻值允许偏差及标志符号见表 1—3。

表 1—3 阻值允许偏差及标志符号规定

对 称 偏 差 及 标 志 符 号				不 对 称 偏 差 及 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	+50 -20	S
± 0.005	Y	± 2	G	+80 -20	Z
± 0.01	H	± 5	J	+不规定 -20	不标记
± 0.02	U	± 10	K		
± 0.05	W	± 20	M		
± 0.1	B	± 30	N		
± 0.2	C				

电阻器的标称阻值和偏差一般都标在电阻体上。按国家标准 GB 2691—81《电阻器、电容器标志内容与标志方法》规定电阻器的标志方法有以下三种。

1) 直标法 即直接在产品表面标出其主要参数和技术性能的方法。主要参数和技术性能的有效值用阿拉伯数字标出;电阻值的单位用 Ω (欧)、 $k\Omega$ (千欧)、 $M\Omega$ (兆欧) 等符号表示;允许偏差用百分数表示。例如,在电阻体上印有标志 $6.8 k\Omega \pm 5\%$,即表示其标称阻值为 $6.8 k\Omega$,允许偏差为 $\pm 5\%$ 。还有的印 $6.8 k\Omega I$,则表示其标称阻值为 $6.8 k\Omega$,允许偏差为 I 级(从表 1—2 中可查得,偏差 I 级即偏差为 $\pm 5\%$)。若电阻体表面没有印偏差等级,则表示允许偏差为 $\pm 20\%$ 。

2) 文字符号法 即将需要标出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。其规律是: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，0.33 Ω 标志符号为 $\Omega 33$ ；5.1 Ω 标志符号为 5 Ω 1；4.7 k Ω 标志符号为 4k7；2 200 M Ω 标志符号为 2G2。

3) 色标法 即用不同颜色的带或点，在产品表面上标志出主要参数的方法。在电阻体表面用不同的颜色代表电阻器的阻值和偏差，各种颜色所代表的具体意义如表 1—4 所示。

表 1—4 色标法各种颜色的意义

颜色 代表意义	银	金	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	无
有效数字	—	—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	—
乘数(数量级)	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	10^9	—
阻值允许偏差(%)	± 10	± 5	—	± 1	± 2	—	—	± 0.5	± 0.25	± 0.1	—	+50 -20	± 20

一般电阻用两位有效数字表示。例如，标称电阻值为 27 000 Ω ，允许偏差为 $\pm 5\%$ ，其标志示意图 1—2。

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 1.75 Ω ，允许偏差为 $\pm 1\%$ ，其标志示意图 1—3。

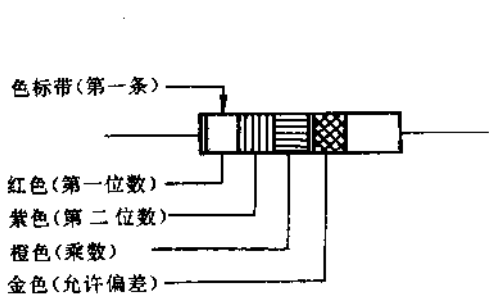


图 1—2 两位有效数字色环表示

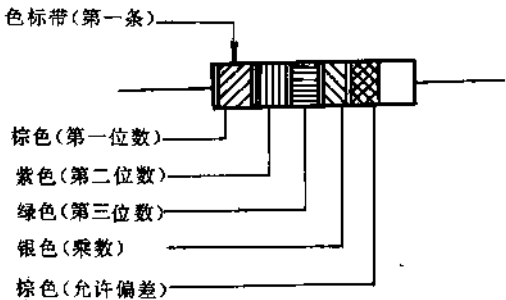


图 1—3 三位有效数字色环表示

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 $\pm 1\%$ 。

(2) 电阻器的额定功率 电阻器长期安全使用所能承受的最大消耗功率的数值叫电阻器的额定功率，它是选择电阻器的主要参数之一。根据国家标准 GB 2475—81《电子设备用电阻器额定功率系列》的规定，线绕电阻器的额定功率系列为（单位：W）：0.05，0.125，0.25，0.5，1，2，4，8，10，16，25，40，50，75，100，150，250，500；非线绕固定式电阻器的额定功率系列为（单位：W）：0.05，0.125，0.25，0.5，1，2，5，10，16，25，50，100。

在电路图中，表示电阻器的额定功率的图形符号如图 1—4 所示。

(3) 电阻器温度系数 电流通过电阻时，电阻器就发热而温度升高，它的阻值也随之发生变化。温度每变化 1 $^{\circ}\text{C}$ 所引起电阻值的相对变化，称为电阻器的温度系数。温度系数愈小，表明电阻值愈稳定。除热敏电阻器之外，电阻器的阻值随温度的变化而改变的特性，对有些

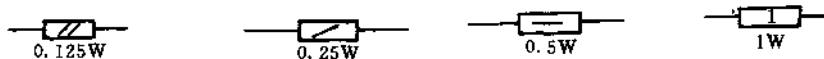


图 1—4 电阻器的额定功率符号①

电路的性能是不利的。因此，在选择电阻器时要加以考虑。

热敏电阻器的温度系数有正的（即阻值随温度的升高而增大），也有负的（即阻值随温度的升高而减小）。利用这一特性，热敏电阻器在电路中可用于温度补偿及测量或调节温度等。例如，MF41 旁热式负温度系数热敏电阻器，可在半导体收音机和电视机中作温度补偿，也可在温度测量和温度控制电路中作感温元件。

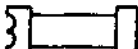
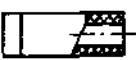
（4）常用电阻器的主要结构和特点 常用电阻器的结构和特点见表 1—5。

表 1—5 常用电阻器的结构和特点

名 称	外 形	结 构	特 点
RT 型 碳 膜电阻器	径向引出 轴向引出	用碳氢化合物在高温真空中热分解，使其在陶瓷骨架上沉积一层碳膜，而形成碳膜电阻。通过控制厚度和刻槽来控制阻值。表面一般涂有绿色保护层	稳定性好，温度系数不大，受电压和频率的影响小，作脉冲负载稳定，价廉，应用广泛 阻值范围： $1\ \Omega \sim 10\ \text{M}\Omega$ 额定功率： $0.125\ \text{W}, 0.25\ \text{W}, 0.5\ \text{W}, 1\ \text{W}, 5\ \text{W}, 10\ \text{W}$
RJ 型 金 属膜电阻器	轴向引出 功率型	用真空蒸发法或烧渗法在陶瓷骨架上覆盖一层金属膜（一般为镍铬合金），表面涂有红色保护层	耐热性能、噪声指标、温度系数都比碳膜电阻器好，体积小（同样额定功率下约为碳膜电阻器的一半），精度可达 $\pm 0.5\% \sim \pm 0.05\%$ ，可用于高频电路 缺点：脉冲负载稳定性差，价格稍贵 阻值范围： $1\ \Omega \sim 620\ \text{M}\Omega$ 额定功率： $0.125\ \text{W}, 0.25\ \text{W}, 0.5\ \text{W}, 1\ \text{W}, 2\ \text{W}$
RX 型 线 绕电阻器	功率型 精密型	用康铜、锰铜或镍铬合金丝绕在陶瓷骨架上面制成的一种电阻器，表面涂有保护层或玻璃釉	噪声小，温度系数小，稳定性好，精度可达 $\pm 0.01\%$ ，耐热性好，工作温度可达 315°C ，功率大 缺点：高频特性差 阻值范围： $0.1\ \Omega \sim 5\ \text{M}\Omega$ 额定功率： $0.125\ \text{W} \sim 500\ \text{W}$

① 注：大于 $1\ \text{W}$ 电阻器都用阿拉伯数字表示。

续表

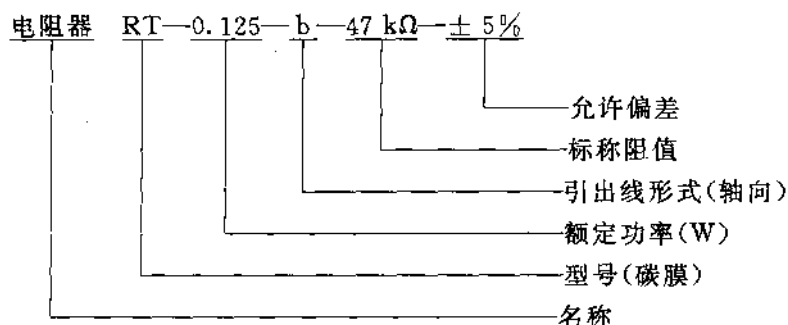
名 称	外 形	结 构	特 点
RY 型金属氧化膜电阻器	 通用型  高频型  高功率型	用金属盐溶液(四氯化锡和三氯化铋)在炽热的陶瓷骨架表面水解沉积而得	比金属膜电阻器有较好的抗热性和热稳定性,功率可达50 kW。由于膜层较厚,阻值范围小,可用来补充金属膜电阻器低阻部分 阻值范围:1 Ω ~200 k Ω 额定功率:0.125 W~10 W; 25 kW~50 kW
RS 型合成实心电阻器		将碳黑、石墨、填料和有机黏合剂混合成粉料,经热压而成实心电阻器	因电阻体是实芯结构,故机械强度高,具有较强的过负荷能力(包括脉冲负荷),可靠性较高,体积小,价廉 缺点:固有噪声较高,分布电容、电感较大,对电压和温度稳定性差 阻值范围:4.7 Ω ~22 M Ω 额定功率:0.25 W~2 W
RH 型合成碳膜电阻器	 真空高阻型  高压型  漆膜高阻型	用碳黑、石墨、填料和有机黏合剂配成悬浮液,涂覆在绝缘骨架上,经加热聚合而成	价廉,但抗湿性差,噪声大,特性不好,电压稳定性低。主要用来制造高压高阻电阻器 阻值范围:10 Ω ~10 M Ω 额定功率:0.25 W~5 W 最高工作电压:35 kV
RI 型玻璃釉电阻器	   釉膜大功率无感电阻器	由贵金属银、钼、铌、钽等的金属氧化物(氧化钼、氧化钽等)和玻璃釉黏合剂混合成浆料,涂覆在陶瓷基体上,经高温烧结制成	耐高温,功率大,阻值宽,温度系数小,耐湿性好。该电阻器又称厚膜电阻器 阻值范围:5.1 Ω ~200 M Ω 额定功率:0.05 W~2 W 最高工作电压:15 kV 大功率:5 W~500 W
RJ711 型块金属膜电阻器		在玻璃或陶瓷片上黏结一层电阻合金箔,用光刻蚀出迂回图形作为电阻体,外加保护层而构成	温度系数小,稳定性高,精度可达到 $\pm 0.001\%$,分布电容、电感小,具有良好的频率特性,可用于高速脉冲电路 阻值范围:5 Ω ~20 k Ω 额定功率:0.125 W~1 W

4. 电阻器选用原则

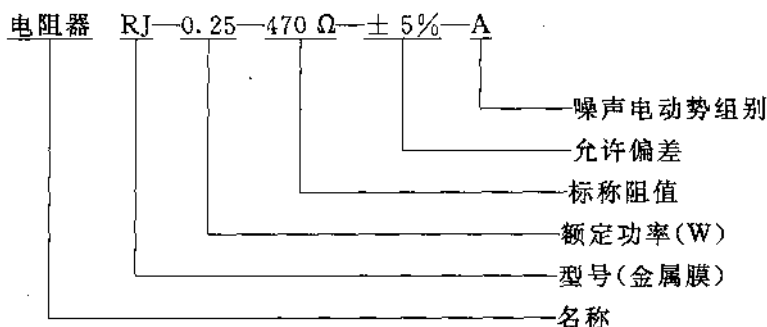
电阻器是电子设备常用元件之一,其性能的优劣对电子设备的性能有重要影响。在选用时,要根据电子设备的使用条件、电路中的具体要求,选择可靠性高、精度和稳定性符合要求的电阻器。此外,还要从电气性能与经济价值等方面加以综合考虑,不要片面追求选用高精度和非标准系列的电阻器。额定功率应比该电阻器实际所承受的功率大1.5~2倍,以保证电阻器耐用可靠。

为了识别和选用电阻器,还应熟悉它的填写方法。电阻器的型号、规格的填写示例如下。

示例1 0.125 W, 47 k Ω 碳膜电阻器



示例2 0.25 W, 470 Ω 金属膜电阻器



二、电位器

1. 电位器的分类

电位器的品种繁多,分类方式各有差异。经常采用的有以下分类方法。

- (1) 按接触方式分类 分为接触式和非接触式两类。
- (2) 按调节机构运动方式分类 分为旋转式和直滑式两类。
- (3) 按用途分类 分为普通电位器、精密电位器、功率电位器、微调电位器以及各种专用电位器。
- (4) 按结构特点分类 分为单联、多联、带开关、锁紧、抽头、螺杆驱动、密封、单圈、多圈电位器等。

2. 电位器的主要性能参数

(1) 标称值和允许偏差 标志在电位器上的阻值称为标称阻值,常用表1-2中E₆, E₁₂系列。电位器总阻值与标称值之间的最大允许偏差就是电位器的阻值精度。允许偏差应符合国家标准GB 2471-81的规定。有效阻值是总阻值的一部分,它是电阻体上阻值按一定规律变化的那一部分阻值,直接影响电位器的阻值精度。

(2) 电位器的额定功率 电位器的额定功率的定义和电阻器额定功率的定义是类似的。根据国家标准 GB 2475—81 的规定，电位器额定功率的标准系列如表 1—6 所示。

表 1—6 电位器额定功率的标准系列

电位器额定功率系列(W)	0.025;0.05;0.1;0.25;0.5;1;1.6;2;3;5;10;16;25;40;63;100
线绕电位器(W)	0.25;0.5;1;1.6;2;3;5;10;16;25;40;63;100
非线绕电位器(W)	0.025;0.05;0.1;0.25;0.5;1; 2;3

(3) 电位器的阻值变化规律 电位器在旋转时，其相应的阻值随旋转角度而变化。变化规律有三种不同形式，参见图 1—5。

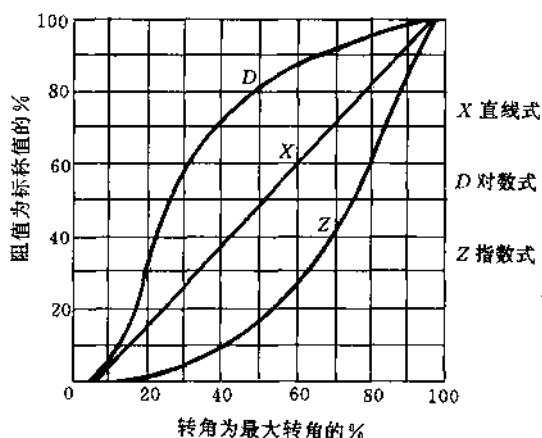


图 1—5 电位器旋转角和实际阻值变化关系

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

Z 型为指数式，其阻值按旋转角度以指数关系变化（即阻值变化开始缓慢，以后变快），它普遍用在音量调节电路。由于人耳对声音响度的听觉特性近似于指数关系，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灵敏度高，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。

D 型为对数式，其阻值按旋转角度以对数关系变化（即阻值变化开始快，以后慢），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。

3. 部分电位器结构和特点

部分电位器的结构和特点见表 1—7。

4. 电位器的轴端结构

旋转式电位器的转轴是用于引进旋转运动的构件。电位器的尺寸大小、旋转轴柄的长短以及轴端形式各有不同。不同的轴端形式配不同的旋钮。所以了解轴的轴端结构很有必要。电位器的轴端形式一般有三种：ZS—1 光轴式、ZS—3 带起子槽式、ZS—5 铰平面式，具体参见表 1—8。

表 1—7

部分电位器的结构和特点

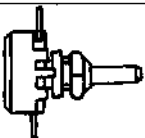
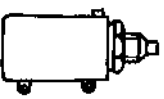
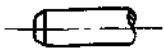
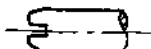
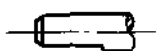
名 称	外 形	结 构	特 点
WH 型合成碳膜电位器	 旋转式  直滑式	电阻体用碳黑、石墨、石英粉、有机黏合剂等配成悬浮液，涂覆在绝缘体上，经加热聚合而成	分辨力高，阻值范围宽，寿命长，价廉。但耐湿性差，滑动噪声大，温度系数也较大。此种电位器为通用电位器，广泛用于一般电路，作分压或变阻器用 阻值范围： $100\ \Omega \sim 4.7\ \text{M}\Omega$ 额定功率： $0.1\ \text{W} \sim 2\ \text{W}$
WS 型有机实心电位器	 非锁紧型  锁紧型  VSW 微调型	电阻体用碳黑、石墨、石英粉、有机黏合剂等，经加热压制，然后再压入塑料基体上	可靠性高，分辨力高，耐磨性强，体积小，阻值范围宽，有较强的耐热性及过负荷能力。但温度系数大，耐湿性差，噪声大，精度低。主要用于对可靠性及温度要求较高的小型通用电子仪器中 阻值范围： $100\ \Omega \sim 4.7\ \text{M}\Omega$ 额定功率： $0.25\ \text{W} \sim 2\ \text{W}$
WX 型线绕电位器	 线绕电位器  多圈线绕电位器	电阻体是用电阻丝绕在绝缘胶木片上，弯成圆形，电刷在电阻丝上滑动	耐高温，额定功率大，温度系数小，稳定性好，噪声小，精度高。但分辨力低，耐磨性差，高频特性差，阻值范围小。适用于高温大功率电路及作精密调节 阻值范围： $4.7\ \Omega \sim 100\ \text{k}\Omega$ 额定功率： $0.25\ \text{W} \sim 25\ \text{W}$

表 1—8

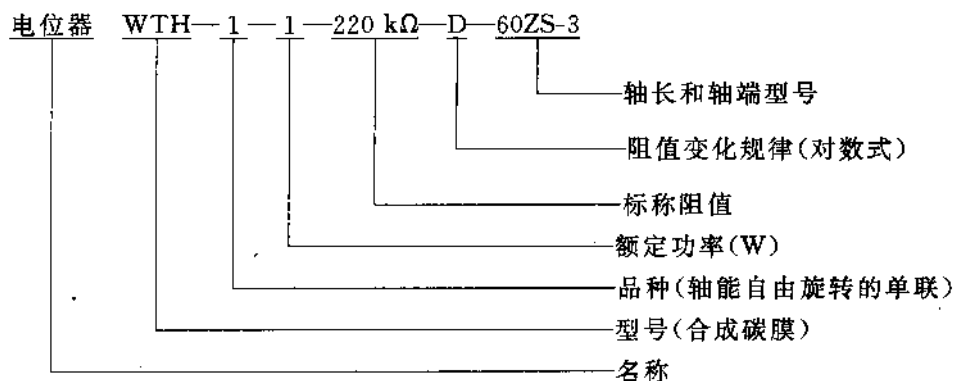
电位器轴端形式及轴长

轴端型号和结构	轴 长(mm)
 ZS-1	16, 18, 20, 25, 32, 40, 50, 60 等
 ZS-3	11, 12, 16, 18, 20, 25, 60 等
 ZS-5	12, 16, 18, 25, 32, 40, 50, 60 等

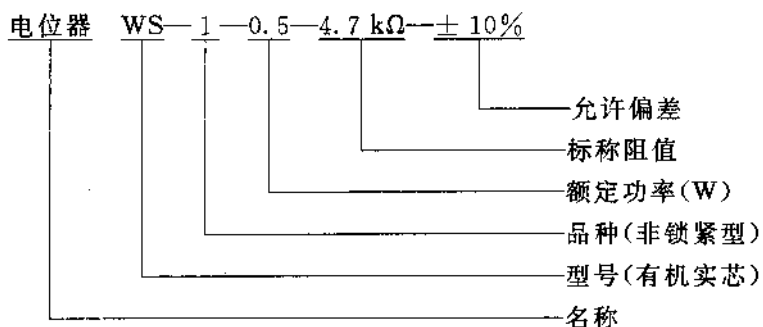
5. 电位器的型号命名方法

电位器的型号命名方法与电阻器的型号命名方法相同。现举例说明电位器的型号规格填写方法。

示例 1 220 k Ω 单联合成碳膜电位器



示例 2 4.7 k Ω 有机实芯电位器



§ 1—2 电 容 器

电容器是一种能储存电能的元件。它是由两个相互靠近的导体与中间所夹的一层不导电的绝缘介质组成的。电容器是组成电路的基本元件之一，常用于调谐回路、耦合回路、隔直流电路、滤波和交流旁路等电路中。

一、电容器的种类

电容器的种类繁多，以绝缘介质分，有空气介质电容器、纸介质电容器、云母电容器、瓷介电容器、涤纶电容器、聚苯乙烯电容器、金属化纸介电容器、电解电容器等；按结构来分，有固定电容器和可变电容器。可变电容器又分为可变和半可变（包括微调）电容器。

二、电容器的型号命名方法

根据国家标准 GB 2470—81《电子设备用电阻器、电容器型号命名方法》，电容器的型号由四部分组成。

第一部分 用字母表示产品的主称。

第二部分 用字母表示产品的材料。

C——高频瓷

T——低频瓷

Q——漆膜

H——复合介质

I——玻璃釉	D——铝电解质
O——玻璃膜	A——钽电解质
Y——云母	N——铌电解质
V——云母纸	G——合金电解质
Z——纸介	L——涤纶极性有机薄膜
J——金属化纸	LS——聚碳酸酯极性有机薄膜
B——聚苯乙烯等非极性有机薄膜	E——其他材料电解质
BF——聚四氟乙烯非极性有机薄膜	

第三部分 一般用数字表示分类,个别类型用字母表示,见表1—9。

表1—9 电容器型号中数字和字母代表分类的意义

数字代号	意 义				字母代号	意 义
	瓷 介	云 母	有 机	电 解		
1	圆片	非密封	非密封	箔式	G	高频率
2	管形	非密封	非密封	箔式	W	微 调
3	叠片	密封	密封	烧结粉液体		
4	独石	密封	密封	烧结粉固体		
5	穿心		穿心			
6	支柱等					
7				无极性		
8	高压	高压	高压			
9			特殊	特殊		

第四部分 用数字表示序号。

以上规定对可变电容器和真空电容器不适用。对微调电容器仅适用于瓷介微调电容器。在某些电容器的型号中还用X表示小型,用M表示密封。也有用序号来区分电容器的形式、结构、外形尺寸等。详细内容可参考有关技术标准。

电容器的命名方法举例如下。

示例1 C C W 1——圆片形微调瓷介电容器

C——(主称)电容器
 C——(材料)高频瓷
 W——(分类)微调
 1——序号

示例2 C T 1——圆片形低频瓷介电容器

C——(主称)电容器
 T——(材料)低频瓷
 1——(分类)圆片形

三、电容器的主要性能参数

1. 电容器的标称容量和允许偏差

电容量是表示电容器在一定工作电压条件下储存电能的本领。不同材料制造的电容器,其