教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

电子基本知识及技能

（建筑智能化专业）

本教材编审委员会组织编写
主编　张仁武

中国建筑工业出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

电子基本知识及技能

（建筑智能化专业）

本教材编审委员会组织编写

主编　张仁武

主审　郑建文　吴伯英

中国建筑工业出版社

图书在版编目（CIP）数据

电子基本知识及技能/张仁武主编. —北京：中国建筑工业出版社，2006
教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 中等职业教育技能型紧缺人才教学用书.（建筑智能化专业）
ISBN 7-112-08613-2

Ⅰ. 电… Ⅱ. 张… Ⅲ. 电子技术-专业学校-教材 Ⅳ. TN

中国版本图书馆 CIP **数据核字**（2006）**第** 080612 **号**

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书
电子基本知识及技能
（建筑智能化专业）
本教材编审委员会组织编写
主编　张仁武
主审　郑建文　吴伯英

*

中国建筑工业出版社出版（北京西郊百万庄）
新华书店总店科技发行所发行
霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版
印刷厂印刷

*

开本：787×1092 **毫米**　1/16　**印张**：16　**字数**：380 **千字**
2006 **年** 10 **月第一版**　　2006 **年** 10 **月第一次印刷**
印数：1—2500 **册**　　**定价**：**22.00 元**
ISBN 7-112-08613-2
（15277）

版权所有　翻印必究
如有印装质量问题，可寄本社退换

（**邮政编码** 100037）
本社网址：http://www.cabp.com.cn
网上书店：http://www.china-building.com.cn

本书是根据教育部颁布的《中等职业院校技能型紧缺人才培养培训指导方案》，中职建筑智能化专业《电子基本知识及技能》课程教学基本要求编写。

全书共分6单元。单元1～单元5介绍了常用电子元件、基本放大电路及模拟集成电路、直流稳压电源、脉冲数字电路基础、数字集成电路的基本理论知识及相关内容的强化技能训练；单元6结合智能建筑的特点，提供了建筑实用电子线路制作综合技能训练课题。本书理论知识与技能训练课题结合紧密，建筑行业特点突出，具有较强的适用性，体现了职业教育的教材特色。

本书可作为中专或技校、职高等建筑智能化专业的教材，也可供有关技术人员自学和参考。

*　　*　　*

责任编辑：齐庆梅　牛　松
责任设计：赵明霞
责任校对：邵鸣军　王金珠

本教材编审委员会名单

主　任：沈元勤

委　员：（按拼音排序）

池雪莲　范斯远　范同顺　韩　砥　何　静

黄　河　李　宣　刘昌明　刘　玲　罗忠科

邱海霞　沈瑞珠　孙爱东　孙景芝　孙志杰

王建玉　王林根　吴伯英　吴建宁　谢忠钧

于　沙　张仁武　张旭辉　郑发泰　郑建文

需要全本请访问 www.ertongbook.com

出 版 说 明

为深入贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神，2004年10月，教育部、建设部联合印发了《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》，确定在建筑（市政）施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业领域实施中等职业学校技能型紧缺人才培养培训工程，全国有94所中等职业学校、702个主要合作企业被列为示范性培养培训基地，通过构建校企合作培养培训人才的机制，优化教学与实训过程，探索新的办学模式。这项培养培训工程的实施，充分体现了教育部、建设部大力推进职业教育改革和发展的办学理念，有利于职业学校从建设行业人才市场的实际需要出发，以素质为基础，以能力为本位，以就业为导向，加快培养建设行业一线迫切需要的技能型人才。

为配合技能型紧缺人才培养培训工程的实施，满足教学急需，中国建筑工业出版社在跟踪“中等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案”（以下简称“方案”）的编审过程中，广泛征求有关专家对配套教材建设的意见，并与方案起草人以及建设部中等职业学校专业指导委员会共同组织编写了中等职业教育建筑（市政）施工、建筑装饰、建筑设备、建筑智能化四个专业的技能型紧缺人才教学用书。

在组织编写过程中我们始终坚持优质、适用的原则。首先强调编审人员的工程背景，在组织编审力量时不仅要求学校的编写人员要有工程经历，而且为每本教材选定的两位审稿专家中有一位来自企业，从而使得教材内容更为符合职业教育的要求。编写内容是按照“方案”要求，弱化理论阐述，重点介绍工程一线所需要的知识和技能，内容精炼，符合建筑行业标准及职业技能的要求。同时采用项目教学法的编写形式，强化实训内容，以提高学生的技能水平。

我们希望这四个专业的教学用书对有关院校实施技能型紧缺人才的培养具有一定的指导作用。同时，也希望各校在使用本套书的过程中，有何意见及建议及时反馈给我们，联系方式：中国建筑工业出版社教材中心（E-mail：jiaocai@cabp.com.cn）。

中国建筑工业出版社

2006年6月

前　言

随着我国建筑业的蓬勃发展，智能建筑的兴起，建筑智能系统安装、维护、维修等技能型人才日益紧缺。

在建筑智能系统电气技术领域中，人们习惯上将它分为强电（电力）和弱电（信息）两部分。强电的处理对象是能源（电力），其特点是电压高、电流大、功率大、频率低，主要考虑的问题是减少损耗、提高效率；弱电的处理对象主要是信息，即信息的传送与控制，其特点是电压低、电流小、功率小、频率高，主要考虑的问题是信息传送的效果问题，如信息传送的保真度、速度、广度和可靠性等。信息是智能建筑不可缺少的内容，因此以处理信息为主的建筑弱电系统是建筑智能系统的重要组成部分，而学习智能建筑弱电系统安装、维护、维修技术的重要基础知识之一就是电子技术。

本书针对智能建筑的特点，将电子技术基础知识与技能训练结合，力求内容精简、够用，技能适用，体现行业特色。

本书为国内第一本具有建筑行业特色的中职电子技术基础知识与技能训练教材，适合中等职业学校建筑智能化专业学生，以及从事建筑智能系统安装、维护、维修的技术工作、技术员等使用。

在本书撰写过程中，得到了建筑行业的设计师、建设监理工程师、施工员和技术人员的大力帮助，谨此致以衷心的感谢。同时，由于作者能力有限，书中难免有不足或不当之处，恳请读者提出宝贵意见，以便今后不断改进。

目　　录

单元 1　常用电子元件 …… 1
课题 1　电阻器与电位器 …… 1
课题 2　电容器 …… 5
课题 3　电感器与变压器 …… 10
课题 4　继电器 …… 11
课题 5　晶体二极管 …… 12
课题 6　晶体三极管 …… 22
课题 7　场效应管 …… 30
课题 8　晶闸管（可控硅） …… 36
实训课题一　常用元器件识别与检测 …… 40
实训课题二　电烙铁与焊接 …… 54
思考题与习题 …… 61
单元 2　基本放大电路及模拟集成电路 …… 63
课题 1　晶体管基本交流放大电路 …… 63
课题 2　多级放大电路 …… 74
课题 3　场效应管放大电路 …… 90
课题 4　直流放大电路 …… 92
课题 5　模拟集成电器 …… 98
实训课题一　印制板的制作 …… 108
实训课题二　音频功率放大器的制作 …… 113
思考题与习题 …… 118
单元 3　直流稳压电源 …… 120
课题 1　整流电路 …… 120
课题 2　滤波器 …… 125
课题 3　稳压管稳压电路 …… 129
课题 4　集成直流稳压电源 …… 131
实训课题　直流稳压电源实验 …… 136
思考题与习题 …… 144
单元 4　脉冲数字电路 …… 145
课题 1　数字电路基本知识 …… 145
课题 2　基本逻辑门电路 …… 158
课题 3　晶体管-晶体管逻辑（TTL）“与非”门电路 …… 163
课题 4　集成 MOS 门电路 …… 170

实训课题一　计数、译码和显示电路的制作…… 175
实训课题二　数字频率计实验…… 180
思考题与习题…… 184
单元 5　数字集成电器 …… 185
课题 1　集成触发器 …… 185
课题 2　时序逻辑电路 …… 197
课题 3　半导体存储器 …… 204
课题 4　555 定时器 …… 213
课题 5　D/A、A/D 转换器…… 218
实训课题一　555 时基电路及其应用 …… 226
实训课题二　数/模、模/数转换器实验…… 231
思考题与习题…… 236
单元 6　建筑实用电子线路制作综合技能训练 …… 238
实训课题一　电子门镜制作…… 238
实训课题二　门控自动开关照明灯制作…… 240
实训课题三　声、光控电路应用制作…… 242
主要参考文献…… 246

单元 1　常用电子元件

知 识 点：通过本单元的学习，了解常用电子元件在电子线路中的功能，掌握元件的选用原则及使用注意事项。

教学目标：通过本单元的技能训练，能正确识别常用电子元件的型号，熟悉电子元件检测、焊接方法和运用电子参考资料及参考手册的能力。

课题 1　电阻器与电位器

1.1　电阻器分类

电阻器是电子产品中用得最多的元件，在电路中常用来进行电压、电流的控制和传送。电阻器分类见表 1-1。

电阻器分类　　表 1-1

按 材 料 分	按 结 构 分	按 用 途 分
碳质电阻 碳膜电阻 金属膜电阻 线绕电阻等	固定电阻 可变电阻	精密电阻 高频电阻 高压电阻 大功率电阻 热敏电阻

1.2　电阻器的参数

电阻器的参数主要包括标称阻值、额定功率、精度、最高工作温度、最高工作电压、噪声系数及高频特性等，在挑选电阻器的时候主要考虑其阻值、额定功率及精度。至于其他参数，如最高工作温度、高频特性等只在特定的电气条件下才予以考虑。

1.2.1　标称阻值

电阻器的标称阻值通常在电阻的表面标出。标称阻值包括阻值及阻值的最大偏差两部分，通常所说的电阻值即标称电阻中的阻值，这是一个近似值。它与实际的阻值是有一定偏差的。标称值按误差等级分类，国家规定有 E24、E12、E6 系列，见表 1-2。

E24、E12、E6 系列规定　　表 1-2

阻值系列	最大误差	偏差等级	标　称　值
E24	±5%	Ⅰ	1.0，1.1，1.2，1.3，1.5，1.6，1.8，2.0，2.4，2.7，3.0，3.3，3.6，3.9，4.3，5.1，5.6，6.2，6.8，7.5，8.2，9.1
E12	±10%	Ⅱ	1.0，1.2，1.5，1.8，2.2，2.7，3.3，3.9，4.7，5.6，6.8，8.2
E6	±20%	Ⅲ	1.0，1.5，2.2，3.3，3.9，4.7，5.6，6.8，8.2

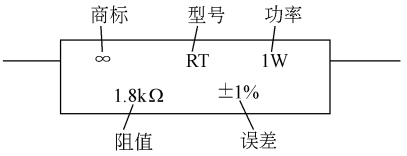

图 1-1　直标法

标称值表示方法：

标称值一般用直标法、文字符号、色标法和数码法来表示。

（1）直标法

直标法就是在电阻上直接标出电阻的数值。如图 1-1 所示。

（2）文字符号法

文字符号表示法是把文字、数字有规律地结合起来表示电阻的阻值和误差。文字符号规定见表 1-3、表 1-4。

单位文字符号　　表 1-3

文字符号	单　位	文字符号	单　位
R	欧姆（Ω）	G	吉欧姆（10^9Ω）
k	千欧姆（10^3Ω）	T	太欧姆（10^{12}Ω）
M	兆欧姆（10^6Ω）		

偏差文字符号　　表 1-4

文字符号	偏　差	文字符号	偏　差
D	±0.5%	J	±5%
F	±1%	K	±10%
G	±2%	M	±20%

文字符号法如图 1-2 所示。

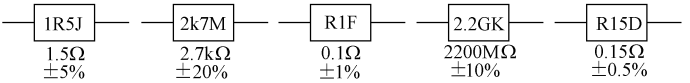

图 1-2　文字符号法

（3）色标法

色标法是用不同颜色的色带或点在电阻器表面标出标称阻值和偏差值的方法。色标法分两种。

1）两位有效数字的色标法。普通电阻器用四条色带表示标称阻值和允许偏差，其中三条表示阻值，一条表示偏差。

两位有效数字的色标法电阻色环与数值对应关系见表 1-5。

两位有效数字的色标法电阻色环与数值对应　　表 1-5

颜色	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	金	银	无色
第一位有效数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
第二位有效数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
倍率	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	10^9	10^{-1}	10^{-2}	
表示误差（%）											±5	±10	±20

需要全本请访问 www.ertongbook.com

【例 1-1】 电阻器上的色带依次为绿、黑、橙和无色，求电阻器值及其误差。

【解】 查表 1-5 得，第一位有效数：绿为 5；第二位有效数：黑为 0；倍率：橙为 3；表示误差：无色为±20%。

则表示此电阻器值为：$50\times10^3=5\text{k}\Omega$，其误差是±20%。

【例 1-2】 电阻器上的色带依次为红、红、黑和金，求电阻器值及其误差。

【解】 查表 1-5 得，第一位有效数：红为 2；第二位有效数：红为 2；倍率：黑为 0；表示误差：金为±5%。

则表示此电阻器值为：$22\times10^0=22\Omega$，其误差是±5%。

2）三位有效数字色标法。精密电阻器用五条色带表示标称值和允许偏差，见表 1-6。

三位有效数字的色标法电阻色环与数值对应　　表 1-6

颜色	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	金	银
第一位有效数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
第二位有效数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
第三位有效数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
倍率	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	10^9	10^{-1}	10^{-2}
表示误差（%）		±1	±2			±0.5	±0.25	±0.1				

【例 1-3】 电阻器上的色带依次为棕、蓝、绿、黑、棕，求电阻器值及其误差。

【解】 查表 1-6 得，第一位有效数：棕为 1；第二位有效数：蓝为 6；第三位有效数：绿为 5；倍率：黑为 0；表示误差：棕为±1%。

则表示此电阻器值为：$165\times10^0=165\Omega$，其误差是±1%。

（4）数码法

数码法用三位阿拉伯数字表示，前两位表示阻值的有效数，第三位数表示有效数后面零的个数。当阻值小于 10Ω 时，以 xRx 表示（x 代表数字），将 R 看作小数点，如图 1-3 所示。

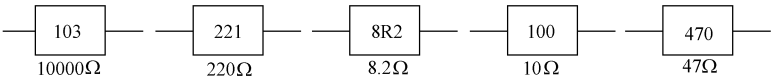

图 1-3　数码法

1.2.2　电阻器的额定功率表示符号

电阻器有电流流过时会发热，如果温度过高就会被烧毁。图 1-4 表示在常温、常压下电阻器长期工作所能承受最大功率的表示方法。

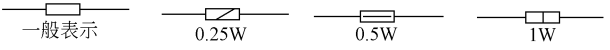

图 1-4　电阻器额定功率与对应符号

1.3 常用电阻器

(1) 碳质电阻

碳质电阻由碳粉、填充剂等压制而成，价格便宜但性能较差，现在已不常用。

(2) 线绕电阻

线绕电阻由电阻率较大、性能稳定的锰铜、康铜等合金线涂上绝缘层，在绝缘棒上绕制而成。阻值 $R=\rho L/s$，其中 ρ 为合金线的电阻率，L 为合金线长，s 为合金线的截面积。当 ρ、s 为定值时电阻值和长度具有很好的线性关系，精度高，稳定性好，但具有较大的分布电容，较多用在需要精密电阻的仪器仪表中。

(3) 碳膜电阻

碳膜电阻是由结晶碳沉积在磁棒或瓷管骨架上制成的，稳定性好、高频特性较好，并能工作在较高的温度下（70℃），目前在电子产品中得到广泛的应用。其涂层多为绿色。

(4) 金属膜电阻

与碳膜电阻相比，金属膜电阻只是用合金粉替代了结晶碳，除具有碳膜电阻的特性外，能耐更高的工作温度。其涂层多为红色。

(5) 热敏电阻

热敏电阻的电阻值随着温度的变化而变化，一般用作温度补偿和限流保护等。从特性上可分为两类：正温度系数电阻和负温度系数电阻。正温度系数的阻值随温度升高而增大，负温度系数的电阻则相反。

热敏电阻在结构上分为直热式和旁热式两种。直热式是利用电阻体本身通过电流产生热量，使其电阻值发生变化；旁热式热敏电阻器由两个电阻组成，一个电阻为热源电阻，另一个为热敏电阻。

(6) 贴片电阻

该类电阻目前常用在高集成度的电路板上，它体积很小，分布电感、分布电容都较小，适合在高频电路中使用。一般用自动安装机安装，对电路板的设计精度有很高的要求，是新一代电路板设计的首选组件。

1.4 电 位 器

电位器实际上是一种可变电阻器，可采用上述各种材料制成。电位器通常由两个固定输出端和一个滑动抽头组成。

电位器按结构可分为单圈、多圈；单联、双联；带开关；锁紧和非锁紧电位器。

按调节方式可分为旋转式电位器、直滑式电位器。在旋转式电位器中，按照电位器的阻值与旋转角度的关系可分为直线式、指数式、对数式。

常用电位器形状如图 1-5 所示。表 1-7 是电位器使用材料与标志符号。

电位器使用材料与标志符号　　表 1-7

类别	碳膜电位器	合成碳膜电位器	线绕电位器	有机实心电位器	玻璃釉电位器
标志符号	WT	WTH(WH)	WX	WS	WT

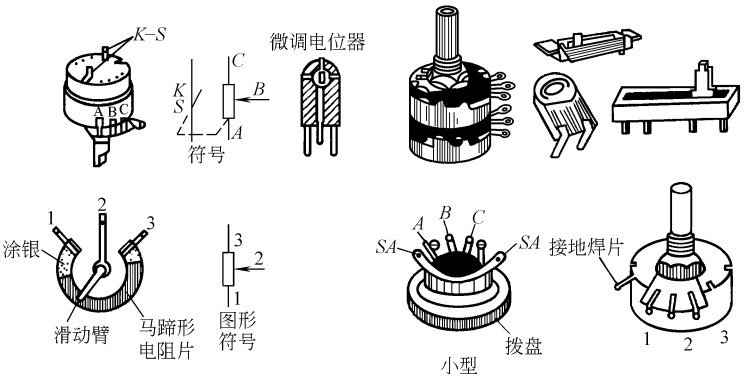

图 1-5　常用电位器的外形和符号

1.5　用万用表测量电阻器、电位器的阻值

1.5.1　电阻器的测量

电阻器在使用时要进行测量，看其阻值与标称值是否相符。用万用表测量电阻时，应用万用表中的欧姆挡进行测量，测量电阻时应根据电阻值的大小选择合适的量程，以提高测量精度。同时，在测量时应注意手不能同时接触被测电阻的两根引线，以避免人体电阻的影响。

1.5.2　电位器的测量

如图 1-5 所示，电位器的引线脚分别为 A、B、C，开关引线脚为 K 和 S。首先用万用表测电位器的标称值。然后再测量 A、B 两端或 B、C 两端的电阻值，并慢慢地旋转轴，若这时表针平稳地朝一个方向移动，没有跳跃现象，表明滑动触点与电阻体接触良好，最后再测量 K 与 S 之间开关功能。

课题 2　电　容　器

电容就是用来存储电荷的容器。比较简单的模型是两个金属板中间夹上一层绝缘材料，这层绝缘材料也可以是空气。图 1-6 所示为几种常用电容器的图形符号。

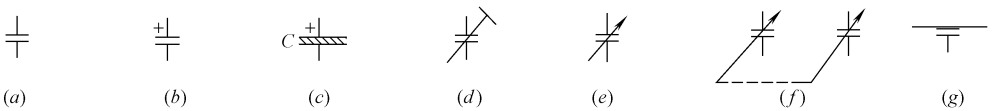

图 1-6　电容器在电路中的电路图形符号

（a）电容器一般符号；（b）电解电容器；（c）国外电解电容器；（d）微调电容器；（e）单联可变电容器；（f）双联可变电容器；（g）穿心电容器

电容器在电路中通常用来隔直流、级间耦合及滤波等，在调谐电路中和电感一起构成谐振回路。在电子设备中，电容是不可缺少的组件。电容器的种类很多，其分类如下：

按结构分：分为固定电容器、半可变电容器、可变电容器。

按介质材料分：分为气体介质电容器、液体介质电容器、无机介质电容器、电解电容

器（又分液式和干式）。

按阳极材料分：分为铝、钽、铌、钛电解电容等。

按极性分：分为有极性、无极性。

2.1 电容器的主要参数及标注方法

2.1.1 电容器的主要参数

（1）电容量

电容量是指电容器储存电荷的能力。常用单位：法（F）、微法（μF）、皮法（pF）。三者的关系为：$1pF=10^{-6}\mu F=10^{-12}F$。

通常，容量在微法级的电容器直接在上面标注其容量，如 47μF，但皮法级的电容用数字标注其容量，如 332 即表明容量为 3300pF，即最后位为十的指数，这和用数字表示电阻值的方法是一样的。

（2）其他参数

1）额定直流工作电压：电容器在常温常压下长期可靠工作时所能承受的最大直流电压。如果电容器工作在交流电路中，交流电压的幅值不能超过电容额定直流工作电压。

2）绝缘电阻：电容器的绝缘电阻是指电容器两极之间的电阻，或称漏电阻。漏电流与漏电阻的乘积为电容器两端所加的电压。绝缘电阻的大小决定了一个电容器介质性能的好坏。

国家规定了一系列容量值作为产品标称。固定电容器的标称容量系列见表 1-8。

固定式电容器标称容量系列 E24、E12、E6　　表 1-8

阻值系列	最大误差	偏差等级	标　称　值
E24	±5%	Ⅰ	1.0，1.1，1.2，1.3，1.5，1.6，1.8，2.0，2.4，2.7，3.0，3.3，3.6，3.9，4.3，5.1，5.6，6.2，6.8，7.5，8.2，9.1
E12	±10%	Ⅱ	1.0，1.2，1.5，1.8，2.2，2.7，3.3，3.9，4.7，5.6，6.8，8.2
E6	±20%	Ⅲ	1.0，1.5，2.2，3.3，4.7，6.8

2.1.2 电容器主要参数的标注方法

（1）直标法

直标法是指在电容器的表面直接用数字或字母标注出标称容量、额定电压等参数。

例如：电容器上标有“CY-8、620pF、200V”字样，就表示这一电容器是云母电容器，标称容量是 620pF，额定电压是 200V。

（2）字母与数字混合标注法

1）该种标注法的具体做法是：用 2～4 位数字和一个字母混合后表示电容器的容量大小。其中数字表示有效数值，字母表示数值的量级。常用的字母有 m，μ，n，p 等。字母 m 表示毫法（$10^{-3}F$），μ 表示微法（$10^{-6}F$）、n 表示纳法（$10^{-9}F$）、p 表示皮法（$10^{-12}F$）。

如：100m 表示标称容量为 $100mF=100000\mu F$，10μ 表示标称容量为 10μF，10n 表示

标称容量为 10nF＝10000pF，10p 表示标称容量为 10pF。

2）字母有时也表示小数点。

如：3μ3 表示标称容量为 3.3μF，3F32 表示标称容量为 3.32F，2p2 表示标称容量为 2.2pF。

3）有的是在数字前面加 R 或 P 等字母时，表示零点几微法或皮法。

如：R22 表示标称容量为 0.22μF、P50 表示标称容量为 0.5pF。

（3）三位数字的表示法

三位数字的表示法也称作电容量的数码表示法。三位数字的前两位数字为标称容量的有效数字，第三位数字表示有效数字后面零的个数，它们的单位都是 pF。

如：102 表示标称容量为 1000pF，221 表示标称容量为 220pF。

在这种表示法中有一个特殊情况，就是当第三位数字用“9”表示时，是用有效数字乘上 10^{-1} 来表示容量大小。如：229 表示标称容量为 22×10^{-1}pF＝2.2pF。

（4）四位数字的表示法

四位数字的表示法也称作不标单位的直接表示法。这种标注方法是用 1～4 位数字表示电容器的电容量，其容量单位为 pF。如用零点零几或零点几表示容量时，其单位为 μF。

如：3300 表示标称容量为 3300pF；680 表示标称容量为 680pF；7 表示标称容量为 7pF。

（5）色标法

电容器的色标法与电阻器的色环法基本一样，是在元件外表涂上色带或色点表示容量，颜色表示的意义同电阻器。

（6）电容器容量允许误差的标注方法

电容器容量允许误差的标注方法主要有三种。

1）用字母表示误差。各字母表示的意义见表 1-9。

字母表示误差法中各字母表示的意义　　表 1-9

字母	B	C	D	F	G	J	K	M	N	Q	S	Z	P
误差（%）	±0.1	±0.25	±0.5	±1	±2	±5	±10	±20	±30	+30～−10	+50～−20	+80～−20	+100～−0

如：223Z 表示电容器容量为 22000pF＝0.022μF，字母 Z 表示误差为＋80%～−20%。

2）直接标出误差的绝对值。

如：68pF±0.2pF 则表示电容器的电容量为 68pF，误差在±0.2pF 之间。

3）直接用数字表示百分比的误差。

如 0.068/5 中的 5 就表示误差为±5%，这里将“%”省去了。

2.2　常用电容器

（1）电解电容器

电解电容器是目前用得较多的大容量电容器，它体积小、耐压高（一般耐压越高体积

也就越大），其介质为正极金属片表面上形成的一层氧化膜。负极为液体、半液体或胶状的电解液。因其有正负极之分，故只能工作在直流状态下，如果极性用反，将使漏电流剧增，在此情况下电容器将会急剧变热而损坏，甚至会引起爆炸。一般厂家会在电容器的表面上标出正极或负极，新买的电容器引脚长的一端为正极。

目前铝电容用的较多，钽、铌、钛电容相比之下漏电流小，体积小，但成本高，通常用在性能要求较高的电路中。

（2）云母电容器

用云母片做介质的电容器，高频性能稳定，耐压高（几百伏至几千伏），漏电流小，但容量小，体积大。

（3）瓷质电容器

采用高介电常数、低损耗的陶瓷材料做介质，电容器的体积小、损耗小、绝缘电阻大、漏电流小、性能稳定，可工作在超高频段，但耐压低，机械强度较差。

（4）玻璃釉电容器

玻璃釉电容具有瓷质电容的优点，但比同容量的瓷质电容体积小，工作频带较宽，可在 125℃下工作。

（5）纸介电容器

纸介电容器的电极用铝箔、锡箔做成，绝缘介质是浸蜡的纸，锡箔或铝箔与纸相叠后卷成圆柱体，外包防潮物质。体积小、容量大，但性能不稳定，高频性能差。

（6）聚苯乙烯电容器

聚苯乙烯电容器是一种有机薄膜电容器。以聚苯乙烯为介质，用铝箔或直接在聚苯乙烯薄膜上蒸上一层金属膜为电极。绝缘电阻大、耐压高、漏电流小、精度高，但耐热性差，焊接时，过热会损坏电容。

（7）片状电容器

目前，片状电容器广泛用在混合集成电路、电子手表电路和计算机中。有片状陶瓷电容、片状钽电容、片状陶瓷微调电容等。其体积小、容量大。

（8）独石电容器

独石电容器是以钛酸钡为主的陶瓷材料烧结而成的一种瓷介质电容器，体积小、耐高温、绝缘性能好、成本低，多用于小型和超小型电子设备中。

（9）可变电容器

可变电容器种类很多，按结构可分为单连（一组定片，一组动片）、双连（二组动片，二组定片）、三连、四连等。按介质可分为空气介质、薄膜介质电容器等。其中空气介质电容器使用寿命长，但体积大。一般单连用于直放式收音机的调谐电路，双连用于超外差式收音机。

薄膜介质电容器在动片和定片之间以云母或塑料片做介质，其体积小，重量轻。

图 1-7 所示为可变电容器外形。

（10）半可调电容器（微调电容器）

半可调电容器在电路中主要用作补偿和校正。调节范围为几十皮法。常用的半可调电容器有：有机薄膜介质微调电容器、瓷介质微调电容器、拉线微调电容器和云母微调电容器等。图 1-8 为几种微调电容器的外形图。

需要全本请访问 www.ertongbook.com