

职业高中

家用电器技术基础 教学参考书

益宝清 编

高等教育出版社

内 容 简 介

本书是与国家教委职教司和高等教育出版社组织编写的职业高中电子电器专业系列教材《家用电器技术基础》配套的教学参考书。全书根据《家用电器技术基础》教材编写,对于教材中的每一章均从教学要求、教学法建议、教学资料几个方面进行阐述;指明了教材中学生必须掌握的基本内容;区分了重点与难点,以及教学中应采取的教学法;并在教科书内容的基础上,补充了大量教学资料。本书是教师备课和教学的必备参考书,可供职业高中、中专和技工学校教师使用。

责任编辑:王军伟

职 业 高 中 家用电器技术基础教学参考书

益宝清 编

*

高等教育出版社出版
新华书店北京发行所发行
上海中华印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张8.625 字数 176,000

1990年3月第1版 1990年3月第1次印刷

印数 0001—4,140

ISBN 7-04-002937-5/TM·149

定价 1.75 元

前 言

本书系根据《家用电器技术基础》教材的内容，在参阅了较多的家用电器文献资料的同时，结合本人的教学实践编写而成。全书紧扣教材的章节，每一章均按教学要求、教学法建议、教学资料三部分的格式编写。

教学要求部分，指出了教材中的基本要求，并列出每章的重点、难点内容，使教学组织者在施教时有明确的教学目的。

教学法建议部分，就如何组织教学，如何突出重点，兼顾一般，攻破难点等作出探索，使教学环节每环相扣，促进教学体系的完整性，并引发学生的学习兴趣，以提高教学效果。

教学资料部分，是为了拓宽学生的知识视野，供教师在执教中参考，作为丰富其教材内容的一种补充。但是这些资料一般不作为学生的必修内容，主要为教师服务。

本书由浙江大学陈永校教授主审，他对本书进行了详细的审阅，并提出宝贵的意见，谨向陈教授致以衷心的感谢。

由于本人水平所限，因而书中定有疏漏与不妥之处，殷切期望执教家用电器的教师和广大读者予以批评指正。

编者

一九八九年四月

目 录

绪论	1
一、家用电器分类	1
二、对家用电器产品的要求	3

第一篇 照 明 器 具

第一章 基础知识	7
一、教学要求	7
二、教学法建议	7
三、教学资料	8
第二章 电光源和灯具	15
一、教学要求	15
二、教学法建议	15
三、教学资料	16
第三章 室内照明灯具的选择	21
一、教学要求	21
二、教学法建议	21
三、教学资料	22

第二篇 电 热 器 具

第一章 基础知识	33
一、教学要求	33
二、教学法建议	34
三、教学资料	39
第二章 电熨斗	63

一、教学要求	63
二、教学法建议	63
三、教学资料	64
第三章 电饭锅	69
一、教学要求	69
二、教学法建议	69
三、教学资料	70
第四章 其它电热器具	74
一、教学要求	74
二、教学法建议	75
三、教学资料	77

第三篇 电 动 器 具

第一章 电风扇	89
一、教学要求	89
二、教学法建议	90
三、教学资料	95
第二章 洗衣机	120
一、教学要求	120
二、教学法建议	122
三、教学资料	130
第三章 吸尘器	166
一、教学要求	166
二、教学法建议	166
三、教学资料	167
第四章 其它电动器具	177
一、教学要求	177

二、教学法建议	177
---------	-----

第四篇 制 冷 器 具

第一章 基础知识	179
一、教学要求	179
二、教学法建议	180
三、教学资料	185
第二章 电冰箱	212
一、教学要求	212
二、教学法建议	214
三、教学资料	223
第三章 冷饮机	244
一、教学要求	244
二、教学法建议	244
第四章 空调器	246
一、教学要求	246
二、教学法建议	247
三、教学资料	251

绪 论

家用电器,意即在家庭或类似条件(系指人数较少的社会单位,如幼儿园、学校、医院、游艺场等)使用的全部电气与电子器具。

一、家用电器分类

从1879年爱迪生发明电灯,就标志着家用电器时代的开始。经过百余年的发展,家用电器已逐步形成了完整的体系,不仅品种繁多,而且规格齐全。估计当前家用电器的品种不下于200种,规格款式则有成千上万。目前国际上对家用电器的分类尚未统一,许多国家出于历史原因和习惯有着各自的分类方法,其比较流行的两种分类是:

1. 按能量转换方式分类

(1) 电动器具 将电能转换为机械能的器具就属于电动器具。

虽然凡是带有电动机的器具均可划入此类,但是通常规定将其限制在既要完成电能向机械能的转换,并且又要直接利用此机械能为人们服务的一类器具。例如电风扇、洗衣机、吸尘器等均可归为电动器具。电冰箱就不能列为电动器具,因为电冰箱中的电动机将电能转变成压缩机的机械能,尚需进行二次能量转换,然后利用二次能再为人们服务,因此往往将电冰箱归入制冷器具。

(2) 电热器具 将电能转换为热能的器具, 属于电热器具。

电热器具中, 均以各种发热元件完成电-热转换, 例如电熨斗、电热毯、电热炊具等。

(3) 制冷器具 由电能最后获得制冷效果的器具, 属于制冷器具。例如电冰箱、空调器、制冰机、冷饮器等。

(4) 照明器具 电能转换为光能的器具即属于照明器具。

照明器具均以各类电光源完成电-光转换, 所以电光源是照明器具的核心部件, 但在家用电器工业中, 照明灯具的造型与使用性能十分重要, 是使用者非常关心的问题。

(5) 声像器具 电能转换为声能及视像的器具, 均属于声像器具。这是一类以电子元件为基础的器具, 例如收音机、录音机、电视机、录像机等。

2. 按用途分类*

(1) 空调器具 包括调节室内空气的温度、湿度、流速或者将室内浑浊气体排放到室外的电器器具。例如, 空调器、电风扇、除湿机、降湿机、排气扇等。

(2) 取暖器具 包括提高房间及与人体接触物件的温度电器器具。例如, 房间电加热器、电热毯、电暖炉等。

(3) 厨房器具 包括食物准备, 食具清洗, 食物制作、烹调等电器器具。例如, 开罐器、果汁器、搅拌器、洗碗机、电炊

* 我国机械工业部于 1983 年发布的部颁标准, “日用电器产品型号”就是基本上按此分类的 [JB 3189-82], 但是此标准无照明器具一类, 另加电气装置器具一类。

具等。

(4) 清洁器具 包括个人和环境卫生的清理与清洗用的电器器具。例如, 洗衣机、吸尘器、地板打蜡机、擦窗器等。

(5) 整容保健器具 包括个人容颜整饰及体育保健用的电器器具。例如, 电吹风、电动剃须刀、电按摩器、电动牙刷、超声波洗脸器等。

(6) 照明器具 包括室内各类器明及艺术装饰用的灯具。例如, 台灯、吊灯、壁灯、顶灯、座灯等。

(7) 声像器具 包括电子音响及视像器具。例如, 收录机、电视机、录像机等。

(8) 冷冻器具 包括以人工制冷方法获取低温以存贮食物的电器器具。例如, 电冰箱、制冷机、冷饮器等。

(9) 其它器具 凡是不属于上列八类的家用电器器具, 均可归入此类。例如, 电动缝纫机、电动割草机、电动削铅笔器、电钟等。

二、对家用电器产品的要求

1. 性能要求

使用性能的完善, 是家用电器设计制造者首先追求的目标, 也是该项产品能否拥有生命力的一个重要条件。

例如, 电饭锅不仅应能煮饭, 同时还应能自动控温与定时, 这样可节省使用者的时间与精力, 而假如它只是一台开启式电炉加一只饭锅, 那是无人问津的。又如, 一台电风扇, 不仅要能煽风, 并且要能适当改变风速与风向, 以满足不同的需要, 因此还应设计摇头装置与变速装置, 至于有的电风扇还具

有喷香水或者灯光显示,那是为了满足人们更高的要求。

2. 质量要求

家用电器是一种耐用消费品,既然要耐用,就要保证其质量稳定可靠,使用寿命长。一般来说,家用电器的使用期限在5~10年,甚至更长。

在家用电器的设计制造中,对易损件应尽量做到易卸易装,便于使用者在发生小故障时能自行动手更换,减少维护与修理费用。

3. 安全要求

确保家用电器的使用安全是至关重要的,各国及有关国际组织对此均有十分严格的要求。例如国际电工委员会(IEC)明确指出:“家用电器的设计与结构应使其在正常应用中都能安全地运行而不会给人及外界环境带来危险,即使有在正常使用中可能出现草率操作时,也是如此。”

家用电器生产厂对于任何家用电器产品,均应进行逐个、逐项的出厂检查,并对符合安全性能的产品标以明确的标记。这不仅是法律(或法则)应予明文规定的内容,也是获得购买者信任的必要措施。

4. 美学要求

家用电器在家庭中不仅是实用的器具与用品,也是美化家庭的摆设,所以设计制造者对家用电器的造型、色彩等美学因素均需仔细琢磨。

5. 节能要求

家用电器的耗电指标是人们购买家用电器产品时的考虑因素之一。鉴于当前能源比较紧张,设计制造者对节能要求

必须严肃认真考虑。例如电冰箱，不应片面追求小巧而减少其绝热保温层的厚度；此外，防露装置宜用热管防露，以节约电能的消耗，充分利用热管中的余热。

第一篇 照明器具

第一章 基础知识

一、教学要求

1. 重点掌握的内容

- (1) 照明器具的基本组成部件;
- (2) 室内照明的基本方式;
 - (a) 一般照明;
 - (b) 局部照明。

2. 理解的内容

- (1) 光的度量;
- (2) 室内照明的照度要求。

二、教学法建议

1. 阐明照明器具的定义, 然后引入常用的照明器具, 并可例举白炽灯和荧光灯这两类基本照明器具, 指出其三大基本组成部件: 电光源、灯具以及照明附件。

2. 进而叙述照明器具各组成部件的作用。

3. 讲述与照明器具有关的光的度量知识, 其中又以光通量和照度为主。

4. 根据客观情况提出室内照明的照度要求, 讲解一般照明与局部照明的性能和特征, 然后因势利导讲述几个相关的照度值表, 以我国照度推荐值表为主。

5. 组织学生参观一、两个有代表性的室内照明布置。

三、教学资料

1. 光——电磁辐射能

光在空间以电磁波的形式传播, 它是一种电磁辐射能。其电磁波的频谱范围较广, 如波长为 $380\sim 760$ 毫微米之间的电磁辐射是可见光区, 它对人的眼睛能产生视觉。在可见光区域内不同的波长又会呈现出不同的颜色, 从 $760\sim 380$ 毫微米之间依次出现红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种色光, 七种不同的色光混合后即成白色光。波长小于 380 毫微米的光称为紫外光, 也叫紫外线; 波长大于 760 毫微米的光称为红外光, 也叫红外线。红外线和紫外线虽不能引起视觉, 但与可见光有相似的特性, 应用也很广泛。图 1-1 示出不同波段的物理特性。

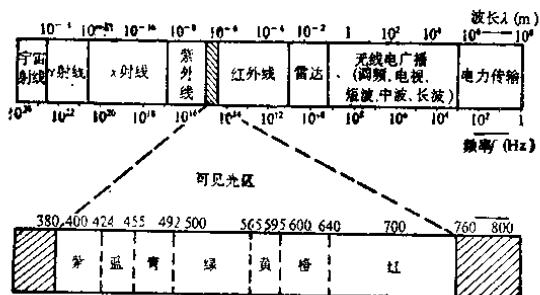


图 1-1 光谱

但是,可见光区的不同色光的波长划分并不很精确,因为颜色的感觉是逐渐变化的,没有明显的突变界线,人眼对不同波长的光线的灵敏度也不相同。图 1-2 表示人眼对不同波长的光的灵敏度曲线。曲线 1 为明视觉灵敏度曲线,曲线 2 为暗视觉灵敏度曲线。可知人眼对波长为 550 毫微米的黄绿色光最敏感。

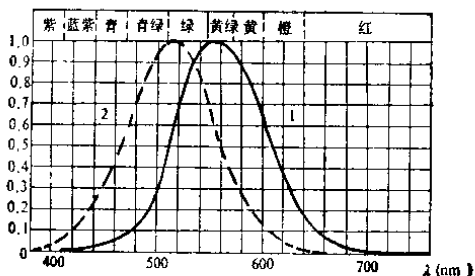


图 1-2 人眼视觉灵敏度曲线

2. 照明常用的度量单位

(1) 光通量 光通量是指单位时间内光辐射能量的大小。我们把光源发出光的量称为光通量。光通量的单位为流明(lm), 符号为 ϕ 。

光通量是人眼对光的感觉的评价。波长为 λ_m^* 及给定任意波长 λ 产生同样强度的光感觉时, 则波长为 λ_m 的辐射通量与波长为 λ 的辐射通量之比, 称为该波长的光谱光效率。曲线

* λ_m 称为峰值波长, 一般 λ_m 取为 555 毫微米。

$V(\lambda)$ 的效率被人眼所接受。

若辐射体的光谱辐射量为 $\phi_{e,\lambda}$ ，那末它的光通量表示式为：

$$\phi = k_m \int_{380}^{780} \phi_{e,\lambda} V(\lambda) d\lambda$$

式中 k_m ——最大光谱光视效能 ($k_m = 683$ 流明/瓦)

$V(\lambda)$ ——明视觉光谱光视效率 ($V_{\lambda m} = 1$, $V_{\lambda} < 1$)

$\phi_{e,\lambda}$ ——光谱辐射通量，指在给定波长为 λ 的附近无限小范围内，单位时间内发出辐射通量的平均值，辐射通量也称辐射功率。

现在，光通量已作为国际单位制(SI制)的基本单位。当光源发出频率为 540×10^{12} 赫即对应于波长为 555 毫微米的单色辐射，且辐射通量 $\phi_{e,\lambda}$ 为 1/683 瓦、光谱光效率 $V(\lambda) = 0.00263$ 时，就是一个流明的光通量。

(2) 光强(发光强度) 定义单位立体角* 内所辐射的光通量称为光强，其单位是坎德拉(cd)，符号为 I 。

$$I = \frac{d\phi}{d\omega}$$

式中 $d\omega$ ——某方向上所取的微小立体角；

$d\phi$ ——在 $d\omega$ 立体角内所发出的光通量。

显然，1 坎德拉(cd) = 1 流明(lm)/球面度(sr)

(3) 照度 照度被用来表示被照面上光的强弱，以被照

* 立体角：任意一个封闭的圆锥面内所包含的空间。若以 r 为半径作一圆球，如果圆锥面在圆球上截出的面积为 r^2 ，则该立体角即为一个单位立体角，称为一个球面度(sr)，一个球体共含 4π 球面度(4π sr)。

场所光通的面积密度计算。

取微小面积 dA , 入射的光通量为 $d\phi$, 则照度为:

$$E = \frac{d\phi}{dA}$$

照度的单位是勒克斯(lx), 显然

$$1 \text{ 勒克斯(lx)} = 1 \text{ 流明(lm)}/\text{米}^2(\text{m}^2)$$

(4) 面发光度(光的出射度) 具有一定面积的发光体, 其表面上不同点的发光强弱可能是不一致的, 为了表示这个辐射体光通的密度, 可在其表面上任取一微小的单元面积 dA , 如果它在所有方向上(即 4π 立体角内)所发出的总光通量为 $d\phi$, 则该点光的出射度为:

$$M = \frac{d\phi}{dA}$$

很明显, 光的出射度即为单位面积发出的光通量, 单位是辐射勒克斯(rlx), 可见

$$1 \text{ 辐射勒克斯(rlx)} = 1 \text{ 流明(lm)}/\text{米}^2(\text{m}^2)$$

虽然光的出射度与照度具有相同的量纲, 但它们的本质区别在于: 光的出射度是表示发光体发出的光通量, 它与方向无关; 而照度则表示被照物体所接受的光通量。

对于因反射或透射而发光的二次发光表面, 其出射度为:

反射发光时, $M = \rho E$

透射发光时 $M = \tau E$

式中 ρ ——被照面的反射系数;

τ ——被照面的透射系数;

E ——二次发光面上被照射的照度。