

家用电器原理与维修

JIAYONG DIANQI YUANLI YU WEIXIU

益宝清 编著

国

TM925

国防工业出版社

TM925
Y46

290735

家用电器原理与维修

益宝清 编著



国防工业出版社

·北京·

745067
图书在版编目(CIP)数据

家用电器原理与维修/益宝清编著. —北京:国防工业出版社, 1996. 8

ISBN 7-118-01569-5

I. 家… II. 益… III. 日用电气器具-基本知识
IV. TM925

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 24101 号



国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 14 1/4 329 千字

1996 年 8 月第 1 版 1996 年 8 月北京第 1 次印刷

印数:1—6000 册 定价:18.10 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

家用电器业在我国国民经济中的地位日趋提高,从而对于家电专业的人才提出越来越多的要求。本书的编写旨在培养有较高的理论知识与一定的动手维修能力的家电专门人员,以充实科研、生产力量,使国内家电产品与进口先进产品缩短差距。此外,随着人们生活水平的改善,家电产品也迅速步入普通家庭,因此使用者企盼有一本家用电器的自阅参考书籍,以便了解有关家电产品的结构原理和性能指标,从而较规范地正确使用和维护此类家电产品,并使之更好地发挥其应有的技术性能。

因此,编者在多年执教《家用电器学》课程的基础上,撰写了本书。本书的特点是内容紧凑、图文并茂、理论联系实际,尽量适合多层次读者的需要。

全书共分六章。其中第一至第四章从能量转换的角度分别较详实地叙述了照明器具、电热器具、电动器具以及制冷器具的结构原理,电气原理和使用维护知识;第五章系统介绍了电子技术在家用电器中的开发,从而更新其功能;第六章则分类介绍家用电器的修理方法与实例。

由于水平有限,加之编写时间仓促,书中难免有疏漏或不妥之处,殷切希望广大读者予以指正。

编者

著于杭州商学院

目 录

第一章 照明器具	
§ 1-1 家庭照明的要求	1
一、照明方式	1
二、照明要求	1
三、照明技术	3
§ 1-2 照明光源	3
一、白炽灯	3
二、荧光灯	4
§ 1-3 灯具	6
一、灯具的作用	6
二、灯具的分类	6
三、新颖灯具介绍	10
四、灯具的光学控制方法	12
五、灯具及其配光选择	12
§ 1-4 照明控制线路	13
一、两地控制同一灯具	13
二、荧光灯最佳接线法	13
三、灯泡延寿器	14
四、调光控制	15
五、三路电子循环彩灯链	16
第二章 电热器具	
§ 2-1 家用电热器具的类别	19
一、电阻式电热器具	19
二、感应式电热器具	19
三、红外线电热器具	20
四、微波电热器具	20
§ 2-2 电阻式电热元件	20
一、常用材料	20
二、电阻式电热元件及其计算	22
三、管状加热器	24
§ 2-3 电热器具的温度控制元件	26
一、恒温调节器	26
二、定时器	29
§ 2-4 电热毯	31
一、普通型电热毯	31
二、二极管调温型电热毯	32
三、PTC恒温型电热毯	33
四、电子控制调温型电热毯	33
§ 2-5 电热水器	34
一、电热水器的结构	35
二、电热水器温度控制装置	35
三、电热水器的电气线路	36
四、电热水器改进耗电措施	37
§ 2-6 电饭锅	37
一、电饭锅的结构	37
二、磁钢限温器	38
三、电饭锅的电气线路	38
§ 2-7 微波炉与电磁灶	39
一、微波炉	40
二、电磁灶	45
第三章 电动器具	
§ 3-1 吸尘器	51
一、吸尘器的分类	51
二、吸尘器的典型结构	53
三、吸尘器的技术要求	54
四、使用和维护	56
§ 3-2 洗衣机	57
一、概述	57
二、洗涤原理	57
三、洗衣机的分类	59
四、波轮式洗衣机	63
五、滚筒式、摆动式洗衣机结构原理简介	77
六、洗衣机主要性能指标	80
七、使用和维护	82
§ 3-3 电风扇	84
一、电风扇的分类	84
二、电风扇的结构原理	85
三、电风扇的调速方法	91

四、电风扇的主要性能指标	94	一、报警器分类	168
五、箱式风扇(鸿运扇)	96	二、报警器应用实例	173
六、其他风扇简介	98	§ 5-3 电子开关	175
七、使用和维护	100	一、自动渐亮渐暗调光开关	175
第四章 制冷器具		二、延迟关灯开关	177
§ 4-1 电冰箱	101	三、接近开关和触摸开关	177
一、概述	101	四、光控开关	179
二、冰箱的分类	102	五、声控开关	180
三、电机压缩式冰箱型式和基本参数	104	六、备忘灯开关	181
四、电机压缩式冰箱结构原理	105	第六章 家用电器的修理	
五、电冰箱主要性能指标	132	§ 6-1 照明器具的修理	182
六、使用和维护	133	一、调光台灯的修理	182
§ 4-2 空调器	135	二、废日光灯重新发光	185
一、概述	135	§ 6-2 电热器具的修理	186
二、空气线图	137	一、家用电淋浴器的修理	186
三、空调器的型式结构	143	二、电油暖器的修理	187
四、空调器的工作原理	145	三、电热驱蚊器的修理	188
五、空调器的电气控制系统	148	四、微波炉的修理	190
六、空调器主要性能指标	151	§ 6-3 电动器具的修理	191
七、使用和维护	153	一、风扇电机的修理	191
§ 4-3 冷饮机、除湿机	154	二、吊扇调速器的修理	193
一、冷饮机	154	三、串激整流子电机的电刷更换	194
二、除湿机	158	四、电扇加装自然风装置	194
第五章 电子式定时器、报警器及开关		五、双桶洗衣机的修理	195
§ 5-1 电子式定时器	160	六、全自动洗衣机的修理	204
一、电子式定时器分类	160	§ 6-4 制冷器具的修理	209
二、电子式定时器应用实例	165	一、电冰箱的修理	209
三、电子式定时器性能要求	167	二、空调器的修理	219
§ 5-2 电子报警器	168	附录 卤素检漏灯	221

第一章 照明器具

当前对于家庭的照明已提出愈来愈高的要求,不仅需要考虑诸如电光源的种类、照度值的大小、照明方式,还要兼顾灯具的造型、色调等多种因素,以使照明器具在完成光照的任务之外,更具备装饰、美化家庭的功用。

§ 1-1 家庭照明的要求

一、照明方式

对家庭来说,照明方式有一般照明和局部照明两种基本形式。一般照明是将灯具置于房间的对称点上,以使整个房间受到均匀的照度。一般照明的特点是房间内任何部位都有一定的照度值,可进行一般的工作,但其照明气氛相对较平淡。局部照明则是只照亮有限范围的工作区域,且受照区照度值较高,适于书写、阅读或需费眼力的精细工作。局部照明的特点是灯具离工作面较近,照明气氛较浓烈。

二、照明要求

家庭中不同的场所往往应有不同的照明要求,一房多灯也已成为室内照明常用的手段和途径。以下对不同的房间(室)采用照明时的要求予以介绍:

(一)起居室

起居室是家庭人员进行活动、谈话或接待客人的地方,其照明要求为

(1)采用一般照明和局部照明方式,两者要统一考虑,不要在一般照明光线强烈的区域再设置局部照明灯;

(2)采用白炽灯为光源,利于创造出温暖热烈的气氛。若考虑明亮、经济两个因素,则也可使用荧光灯;

(3)一般照明宜采用枝形吊灯、吊灯、吸顶灯等灯具。这类灯具都安装在起居室中心,开关装于房门口;

(4)局部照明灯具具有壁灯、射灯、落地座灯、台灯及下方光线多的吊灯等。灯具的形式要尽量与室内摆设的款式相和谐,落地灯的位置一般宜放在沙发的两侧;

(5)室内的一般照明灯最好采用调光开关,以便随不同要求而控制亮度,而且一个灯具使用一个开关单独控制,使用方便,点缀装饰易于奏效;

(6)看电视时,室内应有一定的照明光线,如开一只台灯或落地灯、小功率荧光吊灯均可。

(二)餐室

餐室照明宜采用一般照明和餐桌上方局部照明相结合的形式。一般照明可采用吊灯、吸顶灯等灯具,装在房间中间;而餐桌上方最好使用下射光线多的荧光灯或白炽灯灯

具。

桌面上的照度应比室内环境照度高 3~5 倍,足以照亮美味的菜肴,引起食欲。就餐用吊灯一般安装在离桌面 60~80cm 处。

(三) 书房或学习用房间

这类房间需要有一种较好的局部照明,因为书桌上的照明质量会直接影响读书效率和眼睛健康。要求光照均匀,没有从书本上来的反光,照明仍采用一般照明和局部照明相结合的方式,但以局部照明为主,一般照明仅提供一个亮的环境。

局部照明的灯具,多为台灯。根据我国制定的照度标准,台灯照明的范围和要求,应使工作面(书桌面)上的照度保持在 100lx 以上。一般说来,桌面上的照度应比环境照度高 3~5 倍,精细工作所需照度可达 7~10 倍。

照明工作面的照度对减轻眼睛疲劳十分重要,图 1-1 是照度与眼睛疲劳的关系。在不同照度下工作 1h 后,眼睛聚到远处看东西所需的时间,叫视力调节时间,表示眼睛疲劳程度。

(四) 卧室

卧室的灯光应做到既能亮又能暗,最好采用调光控制开关。光线应柔和均匀,不能有太强的光刺激和眩光。很多人有坐在床上看书、读报的习惯,所以根据个人需要,也可设置床头灯。卧室照明要求为

(1) 采用一般照明和局部照明相结合的形式。

(2) 一般照明灯具应采用没有眩光、眼睛不能直接看到的光源。例如,可用乳白色玻璃罩吊灯或枝形吊灯;也可采用间接照明形式,产生一个均匀的暗光环境(如使用墙壁檐、窗帘盒、壁灯等间接照明灯具)。

(3) 局部照明灯具采用床头灯,梳妆台灯和长明灯。床头灯的照明范围不宜太大,以免影响别人睡眠。长明灯一般安装在离地 10~20cm 处,整夜亮着,照明全室,便于晚上起床时不扰醒别人,长明灯不宜太亮。

(4) 一般照明灯光应采用可以调光的控制开关,甚至使用遥控开关,躺在床上就可任意开、关电灯,适用于冬季室内无暖气的房间。此外,吊灯和收音机还可采用定时开关,到时自动停机、关灯。

(五) 厨房

目前,厨房中的照明受居住条件或房屋结构的限制,大多没有条件进行装饰和布置。在厨房中应有照明全室的一般照明和灶台上烹饪用的局部照明。一般照明可采用荧光灯或有较多下射光线的吊灯;局部照明可采用吊灯或吸顶灯、壁灯。烹饪处的照度为室内一般照明的 2~3 倍。其次,厨房的油烟容易使灯具沾染油污,积聚尘埃,应注意经常清洗。

(六) 浴室、洗脸间和厕所

浴室中宜采用防潮型灯具,不要装在浴缸上面,注意灯具的安装位置不要使人的投影到窗帘上。

洗脸间宜在镜子前装上眩光少的灯具。厕所中,宜安装一开即亮的白炽灯,不宜用日

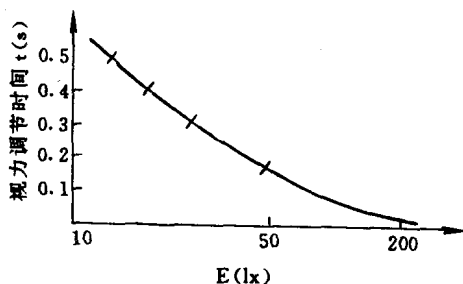


图 1-1 视疲劳曲线

光灯,灯具不要设在便器上方,应装在能照明四周的房顶或墙上。

(七)走廊和楼梯

走廊和楼梯灯应能照亮脚下的路面或台阶,确保行走安全。灯具的开关宜装在楼上、楼下二处控制,上下楼梯不能有严重的影子和遮光。

三、照明技术

一个好的照明装置应具有以下几项技术指标:

- (1)充足的照度;
- (2)对眩光的控制;
- (3)合理的光照对比度、均匀度;
- (4)良好的显色性。

光线过强或过弱都会引起眼睛的疲劳和不舒适感,所以对照度要作合理的选择。室内照明应以使人感到明亮、爽快和舒适为原则。实验表明,人眼较适应的室内照度在 $50\sim 200\text{lx}$ 之间(相当于用 $15\sim 30\text{W}$ 的日光灯距离 1m 处的照明强度,或书桌上用 $25\sim 50\text{W}$ 白炽灯台灯的照明强度)。

从对眼睛的保健来讲,采用局部照明时工作面上的照度与周围环境的照度不宜相差悬殊,一般控制在比差为3之内;更不要使集中的光源直照入眼睛,以免刺伤眼睛。

家庭照明,在不是直接用眼工作的情况下,也可辅以光线的色彩照明。例如浅绿色的灯光和柔和的乳白色灯泡,会使人感到舒服;夏夜纳凉时,用浅蓝色灯光会使人感觉凉爽。

§ 1-2 照 明 光 源

家庭照明光源当前还是以白炽灯和荧光灯两种为主。

一、白炽灯

(一)白炽灯的发光原理

白炽灯是由钨丝(灯丝)、玻璃泡壳及灯头等主要部件组成。灯头通常有螺口、插口两种,玻璃泡内抽成真空后再充入一定数量的惰性气体(如氮、氩混合气体),以避免灯丝在高温下的蒸发。

当电流通过灯丝时,由于钨丝的电阻率较高,所以产生大量的热能,灯丝的温度可升高到 $2400\sim 3000\text{K}$,在短时间内,便成白炽状态,灯泡即发出明亮的光。白炽灯是以热辐射形式发光的,这种光也称“热光”。白炽灯将电能大部分转化为热能和不可见光,因此其发光效率很低,它的电-光转换效率仅为 $7\%\sim 8\%$ 。

(二)白炽灯的额定值

1. 额定电压

指一盏白炽灯正常发光时所需要的电源电压。额定电压工作下的白炽灯,其使用寿命可达 $1000\sim 1200\text{h}$ 。

普通照明灯泡的额定电压有 220V 、 110V 两种;安全行灯的额定电压有 36V 、 24V 、 12V 等几种。

2. 额定功率

指在额定电压工作时,白炽灯取自电源的电功率,它表示发光的亮度。国产普通白炽

灯的额定功率有 10W、15W、25W、40W、60W、100W、150W、200W、300W、500W、1000W 等多种；安全行灯的额定电压有 10V、15V、20V、25V、30V、40V、50V、60V、100V 等几种。

二、荧光灯

(一) 荧光灯的发光原理

荧光灯的线路如图 1-2 所示,它由灯管 A、镇流器 L、启辉器 S 等构成。

荧光灯管内充有稀薄气体及少量水银(汞),管的内壁涂有一层薄薄的荧光物质,管的两端装有灯丝。镇流器 L 是一个铁心线圈;启辉器 S 是充氖气的小泡,泡内有两个电极,一个是固定电极,另一个是双金属片。

当接通电源后,启辉器两电极间的电压为电源电压,由于两极很靠近,于是发生辉光放电,使双金属片受热而膨胀,与固定极接触,形成通路。

这样,荧光灯的灯丝及镇流器 L 均有电流通过。灯丝受热后发射电子,并使灯管内水银汽化。

而当启辉器两极接通后,不再产生辉光放电,因此双金属片冷却,使启辉器中的两电极断开。当启辉器断开瞬时,镇流器线圈就产生一个很高的脉冲电压(自感电动势与电源电压叠加)加至荧光灯管两端,使灯丝发射的电子在两个灯丝间运动,形成电流。同时电子获得一定的速度撞击水银蒸气,使它电离而发出紫外线(波长为 $2537\text{\AA}$),紫外线激发管壁上的荧光物质而发出可见光。

当管内气体电离后,只需较低的电压即可维持荧光灯管内的电子流,而起辉后的镇流器的阻抗便起降压作用,使电流稳定,启辉器已完成启辉任务而不工作。

因此,荧光灯是一种气体放电灯,它发出的光色近似日光,因而也称日光灯。由于是依靠激励荧光质发光的(间接发光),所以工作时温度很低,这种光称为“冷光”。它的发光效率较高,一般为白炽灯的 3~4 倍。例如 30W 的日光灯,其亮度相当于 100W 的白炽灯,使用寿命也较长,平均约为 7500h。

图 1-3 示出了 40W 荧光灯能量分配比例情况。

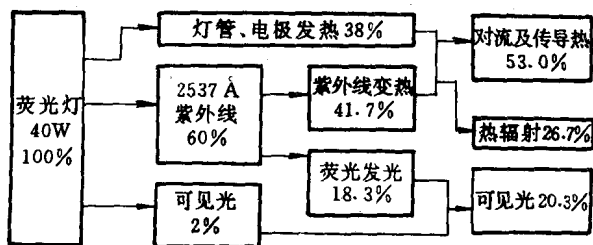


图 1-3 40W 荧光灯能量分配图

(二) 荧光灯的额定值

目前荧光灯的额定电压多为 220V,额定功率有 4W、6W、8W、10W、12W、15W、20W、30W、40W、100W 等多种。

(三)扁形荧光灯

扁形荧光灯是一种新型灯,它可发出五彩缤纷的彩色闪光,具有绚丽夺目的图案。

扁形荧光灯的发光原理与普通荧光灯相同,线路图也相同。

扁形荧光灯,顾名思义,它的真空外壳是由两块拱形玻(璃)壳拼合而成(也可由一块平面玻璃和一块拱形玻壳拼合而成)。因为灯体结构独特,所以其加工工艺与普通管形荧光灯的加工工艺有所不同。

管形荧光灯内壁的荧光粉,目前一般采用吸涂法,而扁形荧光灯的内壁上的荧光粉,可采用喷涂、印刷、沉淀等方法进行加工。采用这些上粉方法,就能在玻壳上制成人们所需要的各种图案、字样等,还可选用各种发光颜色不同的荧光粉进行配色、套色,形成绮丽多彩的灯光,显示出多种多样的美丽图案,这些优越性都是管形荧光灯所望尘莫及的。因而扁形荧光灯不仅可用于照明,而且还能以它的色彩和图案,点缀整个家庭环境。此外,它还可用于工业交通、旅游服务、商业广告等方面,甚至代替霓虹灯。

表 1-1 为家庭居室光源的适用范围。

表 1-1 住房光源适用范围

白炽灯适用场所	荧光灯适用场所
1. 平均点灯时间短的场所(门厅、厕所、洗脸间、浴室、厨房等)	1. 平均点灯时间长的场所(学生课外学习,家务劳动,夜间要求长时间点灯的公共走廊)
2. 要求红光成分多的场所(餐桌、会客室、梳妆台等)	2. 要求高照度场所(书桌照明、现代设施的厨房间、多用途居室的一般照明)
3. 要求局部高照度场所(缝纫机台、座椅上读报等)	3. 装饰性照明(条形壁灯、暗槽灯、窗帘盒照明)
4. 需经常开关或调光的场所(卧室、娱乐室、厕所、楼梯间、床头壁灯等)	4. 穿衣镜照明、床头照明
5. 装饰照明(如壁灯)	

家用照明选用光源时,应考虑光源的一些性能指标。主要指标有三个,即光效、寿命、光色(显色性)。其次指标还有:工作的可靠性与稳定性、抗振性、附件多少、功率因素的高低、投资费用的大小等。

表 1-2 为一般住宅照度的推荐值。

表 1-2 一般住宅照度推荐值

推荐照度/lx	房 间 或 场 所 名 称
5	厕所、盥洗室、楼梯间、电视室
10	卧室、婴儿哺乳处
15	起居室、音乐欣赏处
20	厨房、浴池间的一般照明
30	单身宿舍的一般照明
50	家庭用餐、社交活动、娱乐活动
75	床头阅读(短时间)及手工活、穿衣镜(全身)、单身宿舍活动室
100	学生课外学习、业余学习、浏览报刊、业余从事电子元件组装
150	厨案备餐、烹调、有众多人用餐的客桌、洗衣、洗餐具、梳妆
200	长时间伏案抄写、阅读、工作、长时间床头阅读、衣服裁剪、熨衣
300	学生查阅小号字的词典
500	机器缝纫(中色、浅色纺织品)、手工缝纫
750	机器缝纫(深色纺织品、小对比精细缝纫)

§ 1-3 灯 具

一、灯具的作用

电光源仅仅是一种优良的发光体,而不是很好的照明器,更不是什么室内的装饰品,因而需要配一个漂亮的外壳加以装扮,使它的外观形态具有一定的风格,以适应各种不同场合的需要。

这样,不管在什么场合,使用光源时总要有有一个容纳光源的装置,这个装置统称为灯具。一个完整的灯具应包括:

- (1)使光源正常工作的一切附件(例如灯座、开关、镇流器、防护外壳等);
- (2)使光源更好地提高照明效果的部件(例如灯罩、反射器、格栅片等);
- (3)装饰用的零件(例如玻璃晶体、棱镜片、带图案的装饰片等)。

由此可见,灯具具有三个主要作用:

(一)保证光源正常工作

这里包括两层意思,首先,它提供电源线与光源的连接,保证电线与一些附件的良好连接,使它们在工作时安全可靠而不致引起人体触电事故,所以灯具的主要质量指标是安全性。其次,在一些恶劣环境中,例如多烟尘,或有腐蚀、爆炸气体等场所,灯具的外壳必须能经受恶劣环境的考验。

(二)提供满意的光照环境

这是照明的目的,人们从事各种活动,尤其在晚上或白天阳光不足的地方,需要光线照明,这就要有一定数量和品质的光线,以符合各类活动和工作对照明的要求。灯具中某些光学零件,能改变光源发出光线的分布,将光线较合理地分配到照明区。灯具所创造的光气氛应该符合人们视觉要求的工作环境,使人们工作、学习时轻松舒适,提高效率。

设计合理的灯具中的控光部件还能充分利用光源光线,节约能源。这在当前能源紧张的时期有更重要的意义。

(三)美化和装饰环境

安静的地方,光线柔和,环境显得幽雅宁静,易培养感情;游乐场所,光线璀璨夺目,使人精神兴奋,充满活力;庄重的地方,光线色调和周围布置相匹配,使人肃然起敬;会客的地方,光线明亮,造成室内亲切热烈的气氛,能表达主客双方良好的意愿。

二、灯具的分类

家用灯具按其安装方式分,通常有吊灯、吸顶灯、壁灯、台灯、落地灯等几类。

(一)吊灯

吊灯是悬挂在室内屋顶上的灯具,经常用作大面积范围的一般照明,它比较讲究造型,强调光线效果,是使用最普遍的灯具。

1. 吊灯的外形

吊灯的外形有单灯罩、单层枝形和多层枝形三种,以适应各种大小不同的房间和场所的使用要求,如图 1-4 所示。

(1)单灯罩吊灯

以一个灯罩为主体的吊灯称为单灯罩吊灯,灯罩内可含一个或几个光源。前者体积

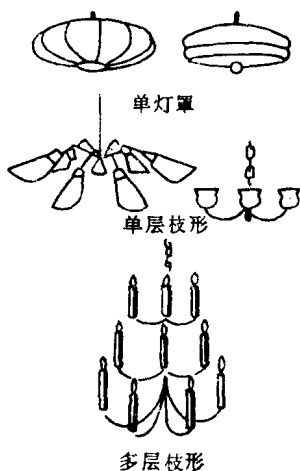


图 1-4 吊灯

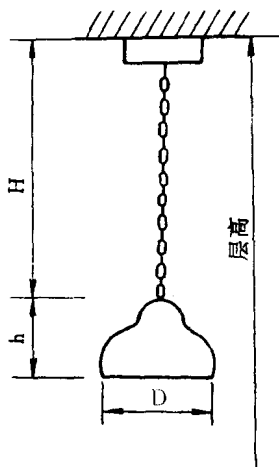


图 1-5 空域感和净空高度

较小,形式很多,属小型吊灯,常用在家庭里;后者体积较大,大多用在受照面狭长或较高大的房间。灯罩的外观形状以上小下大和上下匀称为最多。

(2) 单层枝形吊灯

把完全相同的单元(包括灯罩、挂片、连接杆和挂链),绕吊杆对称均匀布置在同一个平面里的吊灯,就称为单层枝形吊灯。

单层枝形吊灯大多有扁平的外观,一般用在层高的房间。

(3) 多层枝形吊灯

把完全相同的单元绕吊杆对称均匀分布在几个平面里的吊灯,称为多层枝形吊灯。它的各层单元伸展范围不同,上层小而下层大,给人以一种稳定的感觉。

多层枝形吊灯的单元多,灯罩不能很大,故而直接用裸乳白灯泡和蜡烛灯泡的也很多。

2. 吊灯选用

灯具安装在房间里,它的大小、形态将与室内空间的大小、高度和室内布置一起被人感觉和评价,得到诸如协调和别扭、宽敞和拥挤等各种判断。这里,就需要了解灯具的空域感和净空高度两个概念(图 1-5)。

(1) 空域感

空域感就是灯具占据空间给人的印象,也称占空效果,这是安装吊灯的主要出发点,一般分为薄形、匀称形和厚形三类(对吸顶灯、壁灯等其他灯具也适用)。它用灯具厚度 h 与它的最大直径 D 的比值来表示。

$$\text{薄形} \quad \frac{h}{D} < \frac{1}{3}$$

$$\text{匀称形} \quad \frac{1}{3} < \frac{h}{D} < 1$$

$$\text{厚形} \quad \frac{h}{D} > 1$$

薄形吊灯宜装在层高小于 3m 的房间,匀称形宜装在层高在 3~4m 的房间,而厚形吊灯适于装在层高 4m 以上的房间。

(2)净空高度

灯具的灯罩上方离天花板的距离 H ,称为灯具的净空高度。它与灯具的空域感和层高有关。一般,在 2.5~4m 层高的房间中,薄形以 $\frac{H}{h} > 1.0 \sim 1.5$ 、匀称形以 $\frac{H}{h} > 2$ 为宜。

(二)吸顶灯

吸顶灯是直接安装在天花板上的一种固定式灯具,作室内一般照明用,与吊灯功能大致相同。

1. 白炽吸顶灯

吸顶灯中采用较多的光源是白炽灯,它体积小,安装简单,不要附件,一般是一个灯罩内装一个灯泡,在房间较大的情况下可采用多光源的吸顶灯。

普遍采用的款式是乳白玻璃做灯罩的吸顶灯,它具有价格低廉,光色柔和的特点。近年来流行的一种由玻璃片、塑料片和挂珠等拼装的吸顶灯,这种款式的外形给人以富丽堂皇之感。

2. 荧光吸顶灯

(1)管形荧光吸顶灯

用透明塑料压花板或乳白塑料板做外罩,灯具清晰明亮,有一定的装饰性。

(2)网架排列式吸顶灯

将荧光灯按一定方式排列在天花板上,借以得到不同的几何图形,改变了单根荧光灯的单调性,如图 1-6 所示。其中图形的每一条边就是灯管,结点则为几个灯头的连接基座。

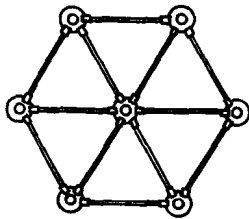


图 1-6 网架排列吸顶灯

3. 吸顶灯的安装

吸顶灯的净空高度几乎为零,给人一种吸附在天花板上的感觉。在房间较大的场合,为了避免平淡呆板的气氛,可用大小不同的同类灯具组合成各种图案。

吸顶灯的四周应能发出光线(即有亮侧边),给天花板一定的照明,否则,天花板太暗,人走进房间后会有压抑感。但侧边光也不能太强烈,否则天花板很亮,既刺目又冲淡了灯具的形态,有喧宾夺主之虞,因此灯具四周是采用半透明的材料为好。

(三)壁灯

壁灯属于小型灯具,它可安装在墙壁、建筑支柱及其他立面上,是一种室内辅助和陪衬的灯具,补充室内一般照明。壁灯的光源功率较小,白炽壁灯的最大功率一般不超过 60W,荧光灯壁灯的功率一般不超过 20W。

1. 白炽壁灯

白炽壁灯是壁灯的主要品种,它的灯泡体积小,亮度高,安装方便灵活,同时适于各种材料和造型的灯罩,所以在家庭中广泛使用。尤其是乳白色灯罩配上各种颜色炽灯,会使室内气氛随之变化。例如,在夏夜纳凉时,配上蓝色、绿色炽灯,使人产生凉爽之感;冬夜配上桔黄、橙红色的炽灯,使室内加强温暖恬适的气氛。

白炽壁灯有单枝和双枝两种,双枝以上的壁灯有明显的横阔与臃肿之感,故很少生产和使用。

白炽壁灯的灯罩直径一般不能太大(约 20cm),故须考虑散热问题,如在金属底座上开有出气孔或对流孔。

2. 荧光管壁灯

受荧光灯管形限制,荧光管壁灯大都是长条形的,且多为吸壁安装,也称吸壁灯,很难做成外形美观、突出墙面的枝形壁灯。

3. 壁灯的安装

壁灯的形态比例要与安装墙面的面积和形状相协调。现在的单枝壁灯大多呈矩形外观,长度 L 在 20~30cm 左右,选用的灯具与房间内的层高 H 之间关系为 $L = (0.1 \sim 0.05)H$ 。

壁灯安装在人眼水平视线高度以上的层高(约 $0.382H$)的黄金分割点较合适,如图 1-7 所示(一般壁灯离地板距离为 1.9m 左右,不要太高)。室内各表面的壁灯安装高度可以不同,但同一表面上的壁灯高度应统一。

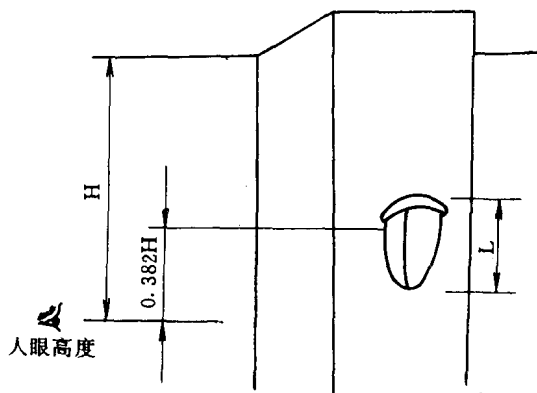


图 1-7 壁灯

(四)落地灯

落地灯是一种兼有一般照明功能的可移动的局部照明灯具,它有一根很高的安放在地上的支柱,有的配有调高机构,灯头装在灯柱最上端,灯罩固定在它的周围。

从灯罩下沿口发出的光线提供室内局部照明,而从灯罩四周和上沿口发出的光又可提供室内的一般照明,这就是落地灯的功能。

落地灯主要使用白炽灯,最好用磨砂或乳白灯泡,少用透明灯泡。功率可在 60~100W 之间选择。

落地灯的灯罩目前国内大多采用有色半透明织物加工制成,分内外两层。内层用白色,质地较紧密,有较高的反射和扩散光线能力的织物;外层为有色的,有合适透光率的织物。灯泡点亮后,从光源发出的光线,在灯罩内充分混合,使人看不清罩内的灯泡、灯丝、灯头及支架等细节,灯罩表面亮度均匀、外观舒适,同时灯下工作区照度符合使用要求。有些用塑料(如氯乙烯、涤纶软片)制成的灯罩不是容易收缩变形,就是老化或者没有良好的反射率和透光率,效果不及纱罩的好。

灯柱的形状有很多,除可制成能调高的金属管形外,还有竹节形、方形、瓶颈形等,可用木质材料和金属制作。

目前,落地灯也有用很长的罩子或用几节发光圆柱筒装在一起的款式,灯罩或圆柱筒上都有鲜艳的颜色和美丽的图案,如图 1-8 所示。

落地灯除了作为需费眼力的局部照明外,还可用于其他场合,例如,看电视,接待客人,点缀装饰房间等,所以可装调光器或多档开关,改变亮度以满足不同的照度需要。

(五)台灯

台灯是可移动的局部照明灯具,分长杆和短杆两种。长杆台灯的要求和使用方法与落地灯一样,短杆台灯就是专为读书写字用的台灯。

短杆台灯(或称书写台灯),局部照明一个工作面,工作面上的照度应满足正常阅读或书写的要求,因为工作面较小,所以其光源功率也不大,白炽台灯常用 40~60W,荧光台灯常用 10~20W 即可。

目前,有的台灯把一些办公用品,如笔架、墨水瓶、电话机等装在灯座上;有的灯座上有电子钟;有的和一个小灯泡装在同一底座上做成子母台灯;有的则与收音机、电风扇等结合在一起,成为多功能的家用电器新品种。

三、新颖灯具介绍

(一)射灯

这是近十年新发展起来的一种灯具,它发出的光线集中在一定范围内,使受照区域得到充足的照明。以往大多用在展览厅、博物馆等作为定向照明,增加展品的注目性。现在,在家庭里也用得很普遍,作为局部照明。

射灯使用白炽灯,多采用乳白灯泡和涂铬反射灯泡,几乎不采用透明玻璃灯泡。一般应采用反射式或透射式的射灯,这类射灯光线集中,聚光性好,照度高,如果配以调光装置,则适用范围更广,而光源敞露的射灯,结构简单,价格较低廉,但光线散射整个空间,照明效果较差,还会产生刺眼的眩光。

射灯灯具都有照明方向调节机构,如万向节或调节支架,使灯具能对准工作物或工作面。将射灯装在一定的机构上可做成台灯、床头灯、落地灯等。

(二)光导丝灯

这是一种供欣赏用的灯具,装饰性的光导丝是用透明塑料做芯线,外敷折射率低的皮层,如图 1-9 所示。

为了创造各种艺术效果,要求使用直径不同的光导塑料丝,光导丝具有良好的弯曲性能,容易定型。把光导丝排编成各种形状和图案,例如礼花、绒球或将光导丝穿在“寿”、“福”等字的笔划中。在光导丝的另一端点,用小型白炽灯泡通过有各种透明颜色纸的旋转片来照明,则这一端就会现出各种变化颜色的图案或字样。光导丝灯的示意图如图 1-10 所示。

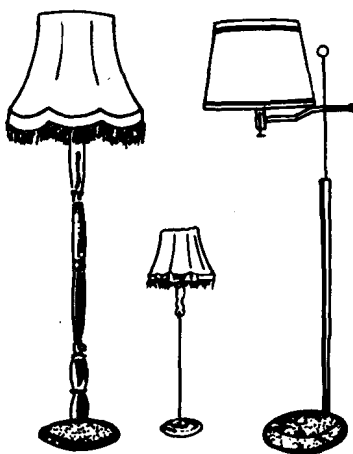


图 1-8 落地灯

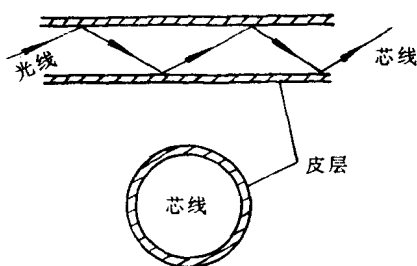


图 1-9 光导丝结构

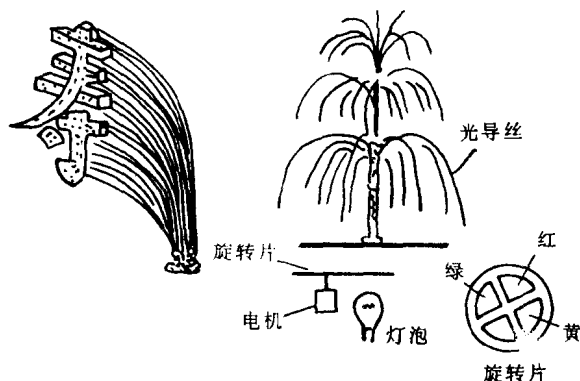


图 1-10 光导丝灯

光导丝灯的光源功率不宜过大,以免光导塑料丝软化变形,影响导光效果。

(三) 变色灯

将涂铝的涤纶薄膜(有很强的镜面反光性)剪成小块,放在一个圆柱形瓶内,瓶内盛有三氯三氟乙烷和 802 硅油混合物,混合到使混合液比重与涤纶薄膜比重相接近。瓶下装有一个 15W 灯泡,在灯泡和瓶底间放上一张有多种透明颜色的塑料圆片。如图 1-11 所示,灯泡点亮后,瓶底受热,液体内部产生温度差,形成对流,涂铝涤纶薄膜小片随液体上下升降翻滚,被各色光照射后反射出各种颜色,在液体中悠悠晃晃,自由地游动,别具风格。

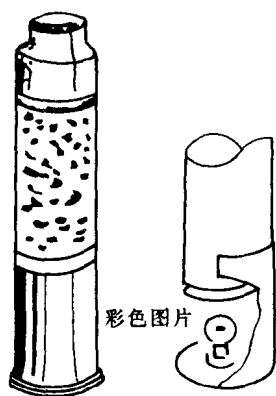


图 1-11 变色灯

(四) 双色悬浮灯

这是一种与变色灯外形和效果相似的欣赏性灯具,如图 1-12 所示。将膨胀系数较大的蜡状物(红色或黄色)放在一个高度为二十多厘米的圆柱体瓶内,瓶内灌满透明液体,瓶底用可调光的照明白炽灯,功率为 40W 左右。当灯泡点亮后,加热瓶底,蜡状物受热后膨胀,比重降低,其表面逐渐隆起,加热到一定时间后,蜡状物升高到脱离下面束缚成球状或椭球状逸出表面,悬浮在上层较冷的液体中,体积逐渐变小,又慢慢地降落下去,同时下面

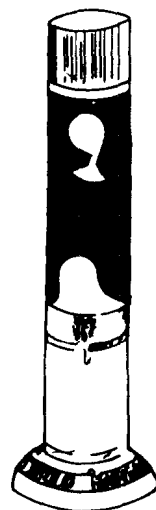


图 1-12 双色悬浮灯