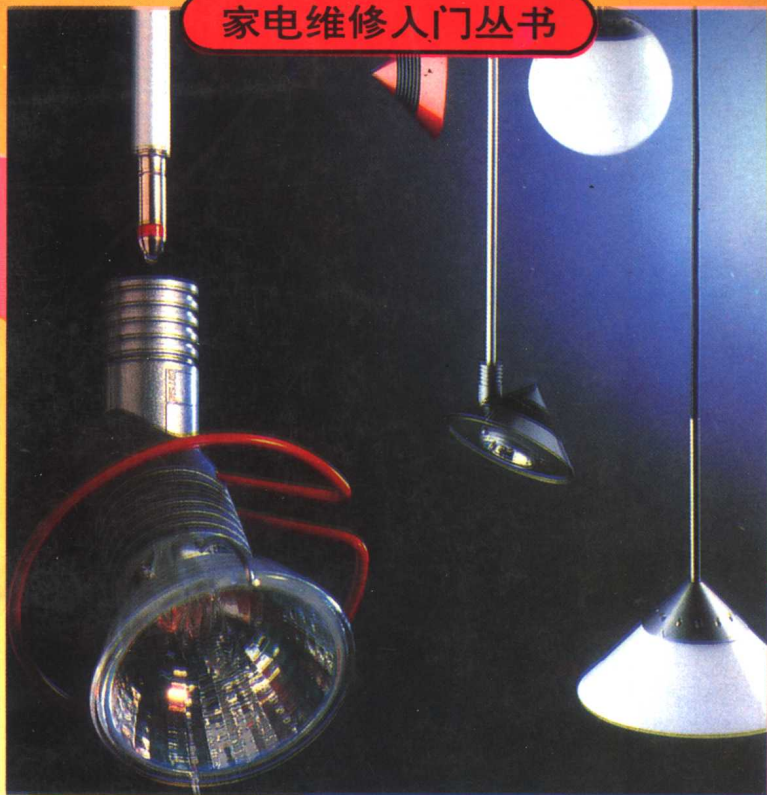


J D W X R M

家电维修入门丛书



室内灯具安装入门

浙江科学技术出版社

全国砥 主编

家电维修入门丛书

室内灯具安装入门

浙江科学技术出版社

主编：金国砥
编者：金国砥 高选民

家电维修入门丛书
室内灯具安装入门
金国砥 主编

*

浙江科学技术出版社出版
淳安千岛湖环球印务公司印刷
浙江省新华书店发行

*

开本 787×1092 1/32 印张 4.875 字数 113 000

1997 年 10 月第 一 版

1997 年 10 月第一次印刷

ISBN 7-5341-1031-9/TS · 162

定 价：6.00 元

责任编辑：朱振东

封面设计：金 晖

前 言

灯具是现代文明社会不可缺少的部分，它直接影响着人们的学习、工作和生活。目前，灯具已进入千家万户，在全国城镇山村普及，为美化环境和方便人们生活增添光彩。

本书以室内灯具为主线，按灯具安装的易难顺序编排，力求做到图文并茂，把灯具的安装、使用、检修和安全用电知识与操作技能融为一体，具有较强的知识性、系统性和实用性。本书适合广大用户和电工初学者阅读，也可作为中学劳技课本。

编者在写作过程中，参阅了一些书刊和资料，吸取了一些富有实践经验的专家的意见，同时得到孙宝元、叶高炎等同志的大力支持，在此表示衷心感谢。由于水平有限，书中难免存在不足之处，希望广大读者予以指正。

编 者

1997 年 4 月

目 录

第一章 灯具简介	1
第一节 灯具的沿革	1
第二节 灯具的应用	4
第二章 灯具线路的一些电学常识	11
第一节 基本电工量及欧姆定律	11
第二节 电路	15
第三章 常用照明灯具	20
第一节 白炽灯	20
第二节 日光灯	25
第三节 节能灯和几种新型电光源	32
第四章 灯具线路的安装	38
第一节 灯具线路的安装要求	38
第二节 塑料护套线的敷设	39
第三节 灯头的安装	40
第四节 开关和插座的安装	44
第五节 电灯照明的基本控制线路	49
第六节 日光灯线路的安装	56
第五章 灯具线路的故障分析与排除	61
第一节 灯具线路的故障检修	61
第二节 白炽灯、日光灯故障的分析与排除	71
第六章 其他灯具的安装与制作	81
第一节 指示灯	81

第二节	调光灯	83
第三节	走马灯	88
第四节	家庭音乐彩灯	94
第七章	住宅灯具线路的设计与配算	96
第一节	住宅灯具线路的设计	96
第二节	导线和熔断器的配算	100
第八章	安全用电和触电急救	107
第一节	电流、电压和触电的关系	107
第二节	触电急救	110
第九章	常用工具和仪表	117
第一节	常用工具	117
第二节	常用仪表	127
附录		
附录一	基本操作图	135
附录二	220 伏照明电路的元器件配用	143
附录三	常见木螺丝、铁钉的规格	143
附录四	印刷电路板的制作	145

第一章 灯具简介

第一节 灯具的沿革

我国是一个文明古国，勤劳、勇敢的我国人民早在石器时代就知道用火取暖、烤制熟食和照亮洞穴，并开始使用松明和用动物油脂浸渍的木条（人造火把）作为光源。

一、人工照明的初级阶段

人工照明的初级阶段，应该从人们使用木片、蜡烛、动植物油或煤油等物质作为光源开始，它们是以物质氧化燃烧来照明的“火焰光源”。

在汉代以前，人们使用的灯具是“庭燎”，它是用芦苇做芯，外面用布包裹，中间灌上动物油脂，形状像巨型蜡烛。随着社会的发展，在战国时期出现了燃烧动植物油的青铜或铁制的灯盏和灯台。汉代除了陶制灯外，还出现了各种造型优美、结构巧妙的铜质和铁质行灯。晋代的青瓷柱座灯台，唐代的宝莲长颈瓷灯、三彩灯，宋代的绢制“无骨灯”、镂刻金箔玳瑁装饰的“鳅灯”、仿照皮影戏的“牛皮灯”和利用气流推动叶轮旋转的走马灯等，更是层出不穷。

西欧文艺复兴时期，灯具日趋完善，艺术工匠们利用玻璃球罩将整个油灯的火焰罩住，大大提高了火焰的旺（亮）度。其后又出现了煤气灯，并且逐步遍及世界各国。

图 1-1 是人工照明初级阶段的灯具演变示意。



图 1-1 人工照明初级阶段的灯具

二、人工照明的高级阶段

人工照明的高级阶段,是从 19 世纪末人类制造出电光源开始的。

电光源可分为白炽灯、荧光灯、气体放电灯和场致发光灯等几种。图 1-2 所示是电光源灯具的演变示意。

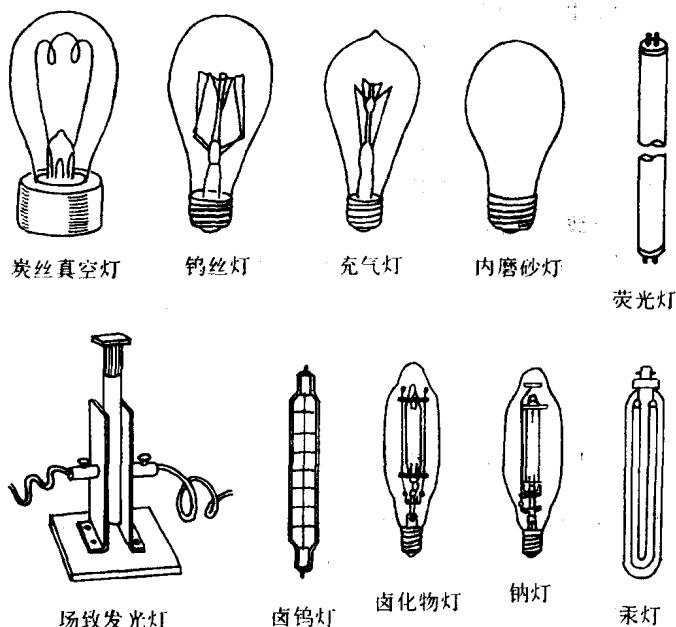


图 1-2 电光源灯具

1. 白炽灯

1879 年爱迪生与他的同事发明了炭丝真空电灯，从此人类进入了电光源的白炽灯时期。白炽灯是利用热能辐射的发光原理，当电流通过金属丝（钨丝）时，灯丝炽热而发出可见光。白炽灯经过不断改进，一直沿用至今。

2. 荧光灯

荧光灯于 1938 年开始出现，它是利用电能激发汞蒸气后产生紫外线，再由紫外线激励荧光粉发出可见光。荧光灯的光色

接近日光，而且较省电，在发光过程中散热也很少，所以现在使用极广。

3. 气体放电灯

气体放电灯是在本世纪 40 年代出现的，并于 70 年代得以发展和广泛应用，它是根据电能激发的原理来发光的。在石英玻璃内管中充有气体或重金属蒸气，电极在气体中产生弧光放电，从而激励气体或重金属原子发出可见光。

4. 场致发光灯

场致发光灯早在 1938 年就由法国的戴斯特略发明，但由于当时的历史条件没有得到重视和发展，它的研制和发展是在近几十年。场致发光灯同样是根据电能激发的原理使荧光粉在电场作用下发出可见光的。

三、人工照明的展望

随着原子能的研究与利用，本世纪还出现了原子能灯。原子能灯是利用放射性同位素的辐射线激励荧光粉发光的。可以预言，随着科学技术的不断发展，必定会出现更多的新光源。

第二节 灯具的应用

人工照明技术的发展，表现在光源的不断改进、灯具造型的适应变化和整个照明系统处理方式的变化上。人工照明设备，从火把、蜡烛、油灯、煤油灯、煤气灯发展到电光源，由于使用的光源材料、发光方式、灯具的制作材料、制造加工方法以及使用的要求不同，各种类型的灯具应运而生，广泛地应用于民用建筑、工厂、码头、交通、医疗和文艺设施等各个方面。

图 1-3 所示为现代各式灯具。



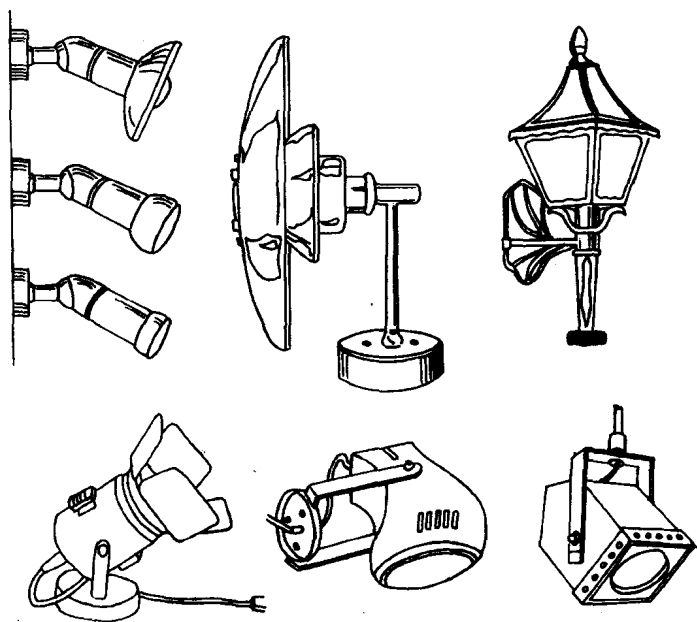


图 1-3 现代各式灯具

一、灯具的分类

根据灯具的发射光通量在空间分配比例的不同，可以分为直接型、半直接型、漫射型或直接一间接型、半间接型和间接型等几种。

根据灯具的安装方式和作用不同，可分为：民用建筑用灯，如吊灯、吸顶灯、壁灯、台灯、落地灯、射灯、门灯、庭院灯等；工厂、码头用灯，如防水灯、防尘灯、防爆灯、投光灯等；街道、园林用灯；舞台、医疗、印刷等用的特种灯，如舞台聚光灯、高压汞灯、脉冲氙灯等等。

根据灯具的发光原理不同,分为热辐射灯(如白炽灯)、荧光灯(如日光灯)、气体放电灯(如氙灯、钠灯、卤化物灯)等。

二、家庭灯具

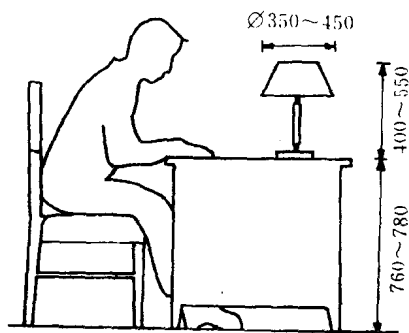
家庭使用的灯具一般可分为室内灯具和室外灯具 2 类。

1. 室内灯具

室内灯具不仅要求能满足人们对光照的技术需要,而且在其造型和色彩上还必须与室内的建筑装潢风格相协调,符合审美要求。灯具光线应分布均匀,光色适宜,不产生眩光;灯具造型要美观、新颖,色彩与环境相协调,有利于人们的视觉健康和工作。

室内灯具常见的有台灯、立灯、吊灯、壁灯等。

(1) 台灯。台灯一般用于办公室、书房(工作室)、卧室、起居室等,其适宜尺度如图 1-4 所示。办公室、书房(工作室)的台灯,一般只要讲究实用,而卧室、起居室的台灯,除了考虑实用之外,还应注意装饰效果,造型尽可能美观,用料也要讲究。



单位:毫米

图 1-4 台灯的适宜尺度

(2) 立灯。立灯又称落地灯，主要用于起居室、客厅等，作为会客、阅读或书写的局部照明，其适宜尺度如图 1-5 所示。立灯一般靠墙放置，或放在沙发背后 50~75 毫米处。立灯在结构上要求安全稳定，不怕轻微的碰撞，电线要稍长些，以便于改变放置位置。

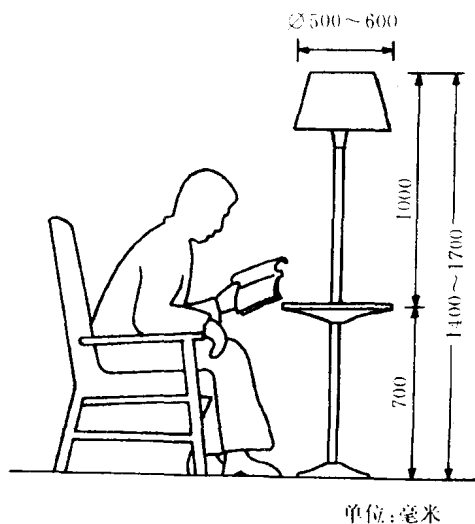


图 1-5 立灯的适宜尺度

(3) 壁灯。壁灯一般用于卧室、浴室、厨房、更衣室或会议室等。壁灯的亮度要求不高，而在造型与装饰效果方面要求较高，其适宜尺度如图 1-6 所示。

(4) 吊灯和顶灯。吊灯、顶灯一般用在起居室、卧室、书房、办公室、会议室等地方，作为基本照明。吊灯的适宜尺度如图 1-7 所示。多火吊灯或顶灯在安装时最好采用多根导线，以便根据需要进行选择点亮。

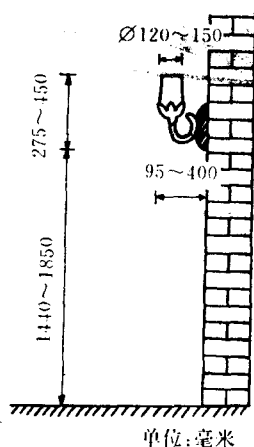


图 1-6 壁灯的适宜尺度

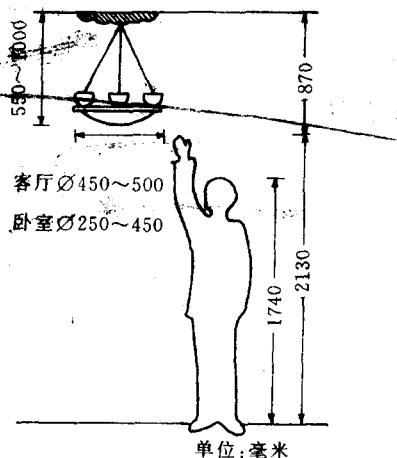


图 1-7 吊灯的适宜尺度

使用荧光灯管的吊灯和顶灯，最好选用漫射光线的材料做灯罩和栅格，可防止目眩。

2. 室外灯具

根据使用的场所和要求，室外灯具的造型必须与建筑物本身的风格相协调。重要场所选用的灯具，其用料与加工工艺要讲究些，装饰也可以华丽一些，而对于次要的地方，灯具的制作用料与装饰可以简朴些。

室外灯具主要有门厅灯、户外壁灯、路灯、园林灯、广告灯、装饰灯等。

(1) 门厅灯和户外壁灯。门厅灯和户外壁灯主要安装在建筑物入口墙上或门院柱座上，作为夜间照明。户外门厅壁灯如图 1-8 所示。

(2) 路灯。路灯，特别是楼梯间的照明灯，要采用均匀漫射型灯具，这样才能清楚地照亮路面。图 1-9 所示为楼梯间的照明。

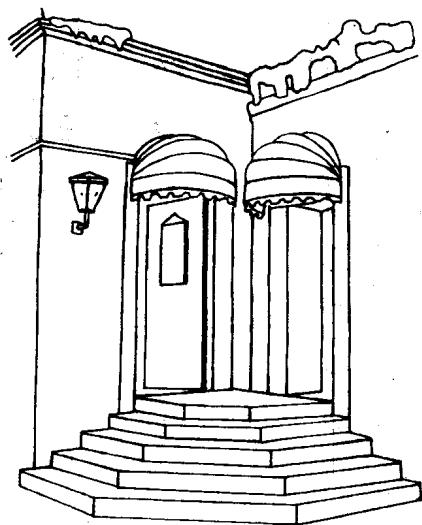


图 1-8 门厅壁灯

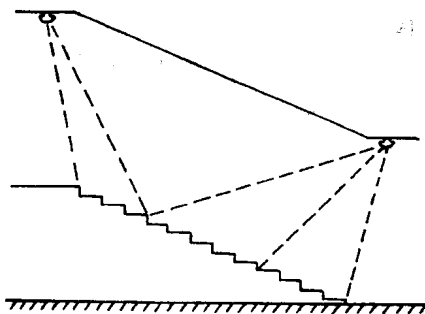


图 1-9 楼梯间的正确照明

楼梯间的照明系统要有 2 只双向的控制开关（1 只用在底层，1 只用在上层），以便于使用。

第二章 灯具线路的一些电学常识

第一节 基本电工量及欧姆定律

一、电流、电压、电阻

1. 电流 (I)

任何物质都含有带电粒子，称为电子。金属中有部分电子很容易在导体中流动，称为“自由电子”。这些自由电子平时不停地、杂乱无章地运动着，当它们在金属导体中有规律地朝同一个方向流动时就形成了电流。

电流的本质是电子的流动。它的实用单位是安培，用符号“A”来表示。有时电流很小，可用更小的单位毫安 (mA) 或微安 (μA) 来表示。它们之间的关系为：

$$1 \text{ 安 (A)} = 1000 \text{ 毫安 (mA)}$$

$$1 \text{ 毫安 (mA)} = 1000 \text{ 微安 } (\mu\text{A})$$

测量电流的仪表称为电流表。测量大电流可用安培表，测量小电流则用毫安表或微安表。

2. 电压 (U)

电压是驱使电流在电路中流动的动力。它的实用单位是伏特，用符号“V”表示，比较大的单位是千伏 (kV)。它们的关系为：

$$1 \text{ 千伏 (kV)} = 1000 \text{ 伏 (V)}$$