

图 说 装 修 电 灯

周萃初 蔡德昌 王同南 编著

· 上 海 科 学 技 术 出 版 社

内 容 提 要

本书是家庭电气技术自学丛书中的一本,是按照当前技术水平、器材条件和一般家庭的要求,系统地介绍了家庭电气线路、各种电灯器具、电度表(即火表)和总开关等的具体装修技术,并着重介绍了电气安全知识和电工安全操作。书中运用图文对照、通俗易懂的形式来介绍既实用又正规的电工技术。不但能供城乡初学电工技术者的需要,也可作为技校和职校等学校电工班学生的学习参考书。

责任编辑 马雯梅

绘 图 胡永生

图说装修电灯

周萃初 蔡德昌 王同南 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

本书由上海发行所发行 上海东方印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 字数 122,000

1990 年 7 月第 1 版 1990 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1—15,500

ISBN 7-5323-2045-6/TU·66

定价: 2.05 元

目 录

前言

一、电气照明基本知识	2
1. 常用灯种和特性	2
2. 照明的质量要求	4
3. 照明电路的一般组成	6
(1) 照明电路的电压标准和线路概况	6
(2) 照明电路基本环节	6
4. 照明电路应用范围	8
二、电气安全知识	10
1. 操作安全知识	10
(1) 操作时的安全措施	10
(2) 安全操作技术	12
2. 安全用电	14
(1) 不准使用违规装置	14
不准使用违规装置(续)	16
(2) 正确维护电气装置和用电器具	18
正确维护电气装置和用电器具(续)	20
三、基本操作技术	22
1. 常用工具的使用方法	22
(1) 验电笔	22
(2) 常用工具	24
2. 常用电工仪表使用方法	26
(1) 万用电表	26

(2) 高阻摇表.....	28
3. 基本操作方法	30
(1) 电线绝缘层剥离方法.....	30
电线绝缘层剥离方法(续).....	32
(2) 电线连接方法.....	34
电线连接方法(续1).....	36
电线连接方法(续2).....	38
电线连接方法(续3).....	40
(3) 电线绝缘层恢复方法.....	40
(4) 电线保护管安装方法.....	42
电线保护管安装方法(续).....	44
(5) 墙樯的制作与安装.....	46
墙樯的制作与安装(续).....	48
(6) 悬吊钩的制作与安装.....	50
(7) 木台安装方法.....	52
(8) 线管弯制方法.....	54
四、照明电路电源部分的基本环节.....	56
1. 进户装置	56
(1) 供电方式.....	56
(2) 进户方式.....	56
进户方式(续).....	58
2. 量电装置	60
(1) 量电装置的组成方式.....	60
(2) 总熔丝盒安装要求.....	62
(3) 电度表总线安装要求.....	62
(4) 电度表安装要求.....	64
电度表安装要求(续1).....	66

电度表安装要求(续2).....	68
3. 总配电装置	70
(1) 总配电装置安装要求.....	70
总配电装置安装要求(续).....	72
(2) 电度分表配电装置.....	74
五、照明线路	76
1. 基本要求	76
(1) 线路类型应与使用环境相适应.....	76
(2) 线路绝缘标准和电线规格.....	78
(3) 照明分路的基本要求.....	78
2. 塑料护套线线路	80
(1) 技术要求.....	80
技术要求(续1).....	82
技术要求(续2).....	84
(2) 安装步骤.....	86
(3) 安装方法.....	86
安装方法(续1).....	88
安装方法(续2).....	90
安装方法(续3).....	92
安装方法(续4).....	94
3. 现埋暗设线路	96
(1) 基本要求.....	96
(2) 安装步骤.....	98
(3) 安装方法	100
安装方法(续1)	102
安装方法(续2)	104
六、电灯装置	106

1. 基本技术要求	106
2. 电灯附件的品种和结构	108
(1) 灯座	108
(2) 灯开关	110
(3) 插座	112
(4) 挂线盒	112
3. 安装方法	114
(1) 一灯一开关的组装	114
(2) 一灯一开关和一插座的组装	114
(3) 一灯两开关的组装	116
(4) 荧光灯的组装	118
(5) 调光开关的组装	120
(6) 插座的安装要求	122
(7) 吸顶灯和壁灯的安装要求	124
(8) 移动灯电源的接取要求	124
4. 安装质量的检验	126
(1) 查察施工质量	126
(2) 电灯装置绝缘性能的检查	126
(3) 照明电路的校验	128
(4) 照明电路的接电	128
七、照明电路的检修	130
1. 常见故障和排除方法	130
(1) 漏电	130
漏电(续)	132
(2) 过载	134
过载(续)	136
(3) 短路	138

(4) 开路	138
短路(续)	140
开路(续)	142
2. 检修方法	144
(1) 从熔丝烧断状况判断原因	144
(2) 熔丝的正确安装方法	144
(3) 荧光灯的检修	146
荧光灯的检修(续)	148
(4) 易损器件的修复方法	150
易损器件的修复方法(续)	152
3. 照明电路的拆除	154
附录	156
一、一般生活环境照度参考值	156
二、常用电灯功率(瓦)与光通量对照表	157
1. 白炽灯	157
2. 荧光灯	157
三、常用家庭电气用具功率(瓦)与电流(安)换算表	158
1. 换算方法	158
2. 常用电具功率(瓦)与电流(安)对照,及每小时耗 电量参考值	159
四、熔丝额定电流选用表	162
1. 铅锡合金熔丝	162
2. 铜熔丝	162
五、塑料绝缘电线安全载流量	163
1. 固定敷设用塑料线	163
2. 塑料护套线和塑料软线	164
附表1 塑料绝缘线安全载流量的温度校正系数	164

附表2 常用规格导线的有效电阻值和电压降	165
六、胀管常用规格和适用范围参考表	165
七、照明电路导线安全载流量计算方法	166
八、线管容纳导线标准	167
九、总熔丝盒安装尺寸和盒内熔断器的规格与数量 ...	168
十、照明电路常用配电开关和熔断器主要技术参数 ...	168
1. 配电开关	168
2. 熔断器	170
十一、塑料护套线线路支持点铝轧片的选用	171
十二、电灯附件主要技术参数和应用范围	173

前 言

近年来,随着人民生活水平的迅速提高,实现电气化的家庭越来越普遍。生活用电范围普遍扩大,人们在日常生活中接触电的机会相应增加。于是,要求了解、掌握一些电工基本知识和操作技术的人也就越来越多。为了满足这方面的社会需求,编者把日常应用得最广泛的电工基本技术,以图文对照通俗易懂的方式逐一介绍给广大读者。并以丛书形式陆续出版《图说装修电灯》、《图说维修电扇》、《图说维修洗衣机》、《图说维修电冰箱》和《图说维修日用电热器具》等。这套小册子的内容力求简明实用;在电工操作技术方面,力求正规可行且行之有效。既可供城乡广大初学电工技术者自学,又可作为职业学校和技工学校电工专业学生及各类电工培训班的课外辅导读物;也可供电工教师参考。

本书系统地介绍了当前一般生活用电灯装置所涉及的全套装修技术。其中还包括明、暗设照明线路、电度总表和分表(俗称大小火表),以及总开关等电气装置的安装和检修。而且这些内容均能通过图文对照的介绍来实现实际操作。同时,还详细地介绍了电气安全知识和电工安全操作技术;只要确实掌握这些内容,便能确保动手时的操作安全。

在成稿过程中,虽经多方面同行指正,但限于编者水平,难免尚有谬误之处,谨请各界不吝指教。同时,对本书提供过帮助的同志,于此深表谢意。

编 者

一九八九年十一月

一、电气照明基本知识

由电灯实现的人工照明叫做电气照明，简称电照明。电灯所发的光，叫做电光源。按发光原理分，电光源主要分有热辐射光源和气体放电光源两种。

良好的照明对人具有较大的积极影响，不但能提高人们的活力和丰富环境的情调，而且有益于视觉的健康。

1. 常用灯种和特性

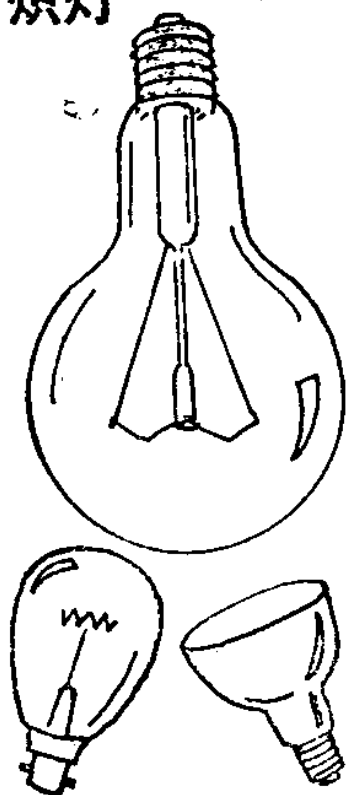
电灯品种很多，有白炽灯（即普通灯泡）、碘钨灯、荧光灯（即日光灯）、高压汞灯、高压钠灯、钠铊铟灯和镝灯等等。但在日常生活和一般的工作环境中，用得最普遍的却是白炽灯和荧光灯。白炽灯属于热辐射光源，荧光灯属于气体放电光源，因此两者是有较大的特性区别的。

白炽灯具有光线柔和、显色性能好（效果较近似于日光）、结构简单和故障少等特点。显色性能好是白炽灯所以能沿用一百多年，而至今尚未被淘汰的主要原因之一。故要求具有较高照明质量的环境，如高级的宾馆、宴会厅、客厅和会议室，以及摄影室等场所，几乎都采用白炽灯作为光源。而且，白炽灯又便于调节光量，因此更扩大了它的适用范围。但白炽灯也存在寿命短和发光效率低等不足之处。

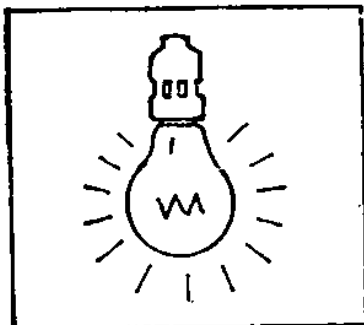
荧光灯所以也较受人们的欢迎，是因为具有较长的使用寿命、较高的发光效率（即省电）、较好的耐震性能和较近似日光的光色（显色性能差于白炽灯）等等特点。但荧光灯存在组件多、故障率较高和适应低温性能较差（环境温度较低时光效下降；或不能起辉）等不足之处。

1. 常用灯种和特性

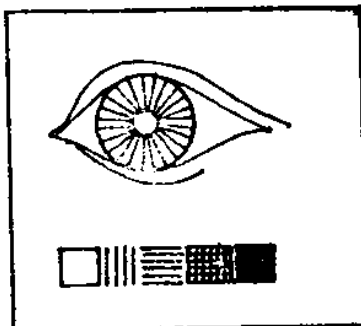
白炽灯



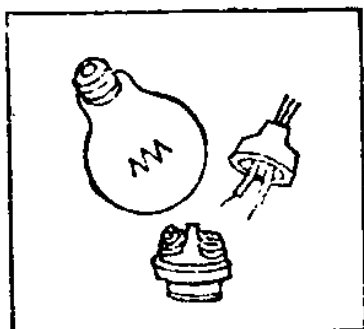
特性:



光线柔和



显色性能好

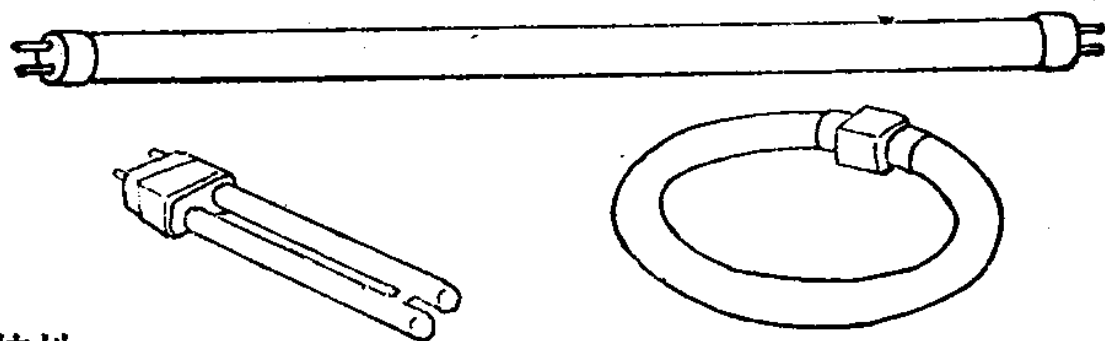


结构简单

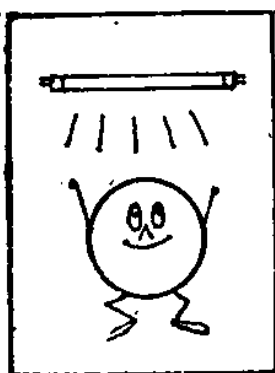


故障率低

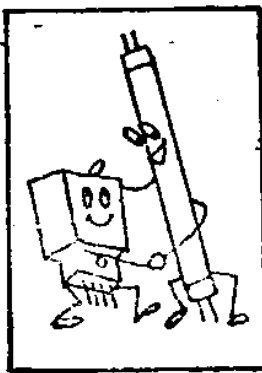
荧光灯



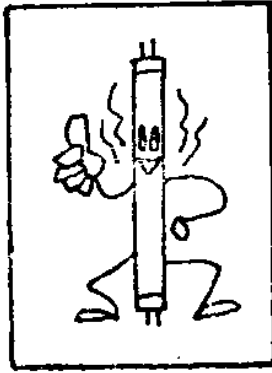
特性:



光线近似日光



省电



耐震



寿命长

2. 照明的质量要求

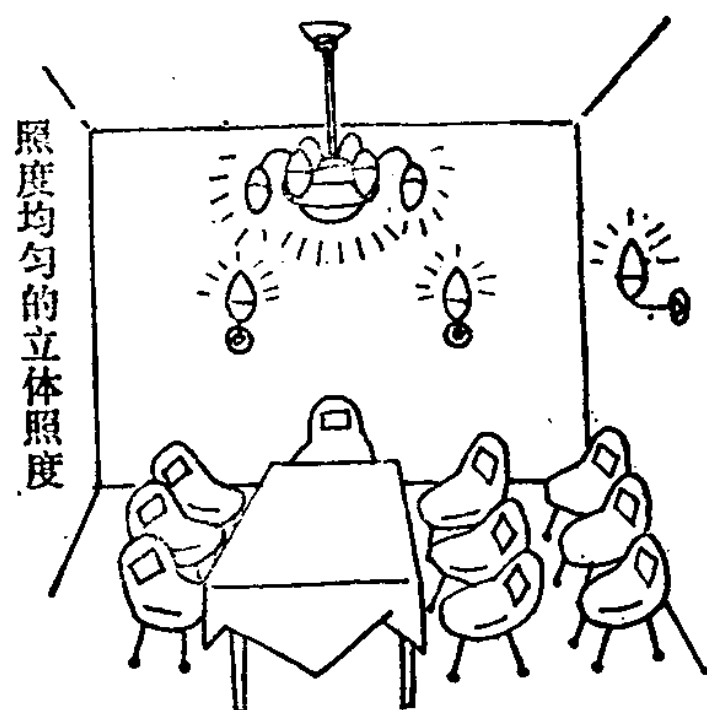
照明质量的技术指标项目很多,如照度、均匀度、显色性能(也叫辨色率)、炫光和频闪效应等等。但用于日常生活环境中的照明,有些质量指标是不必较讲究的。其中除了照度具有较实际的意义外,其他质量要求,可随不同的特殊需要而选取。例如,在接待贵宾的客厅中,应考虑室内照明的均匀度,以免因照明不佳有逊应有气派。又如,在灯光下阅览色彩丰富的图片(或鉴别物体颜色、或进行室内摄影)时,应考虑照明的显色性能,宜选用功率较大的白炽灯(或选用热辐射光源的其他灯种),以免因照明的显色性能不良而使原色彩失真过多。在近距离灯光下进行阅读、写作或进行较精细的加工操作时,应考虑照明是否存在炫光,以免因存在炫光而影响工作效果和妨害视力。等等。

所谓照度,是指在灯光的作用下,被照物体表面所显示的亮暗程度,通常以被照面单位面积受到的光通量来表示,单位为勒克斯(lx)。而光通量是指光源(灯)在单位时间内向各个方向所发射的总光量,单位为流明(lm)。1勒克斯等于1烛光的点光源(即1流明的光通量),垂直照射在离光源1米远的1平方米面积上所显示明暗程度。在一般情况下,被照物体表面的照度(E),可由下式求得:

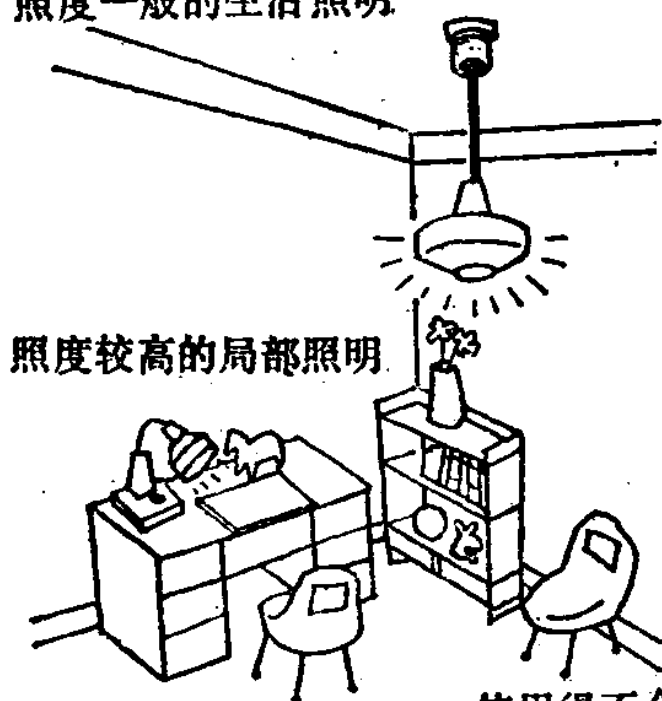
$$E = \frac{I}{r^2} \cos \alpha (\text{勒克斯})$$

式中: I 为光源的光通量(流明); r 为被照物体表面与光源之间的距离(米); $\cos \alpha$ 为被照物体表面的垂直线与光线之间的夹角(即入射角)。人们的不同活动对照度的基本要求,参见附录一;各种规格白炽灯和荧光灯的光通量,如附录二所列。过高或过低的照度都有损视力,故在一般生活环境中,偏面追求过高的照度(或盲目追求灯光的豪华),或一味为了节约,取用过低的照度都是不可取的。

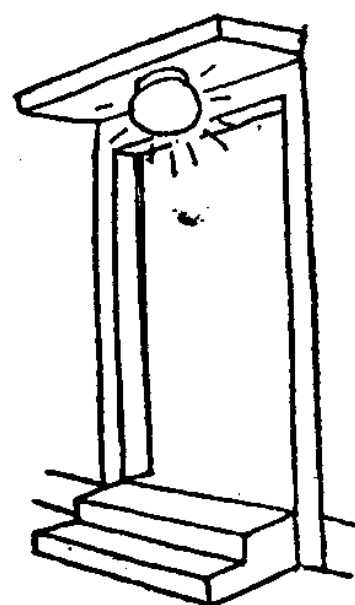
2. 照明的质量要求



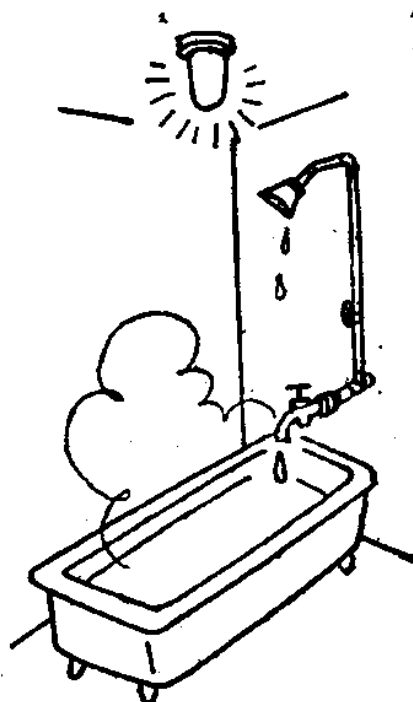
照度一般的生活照明



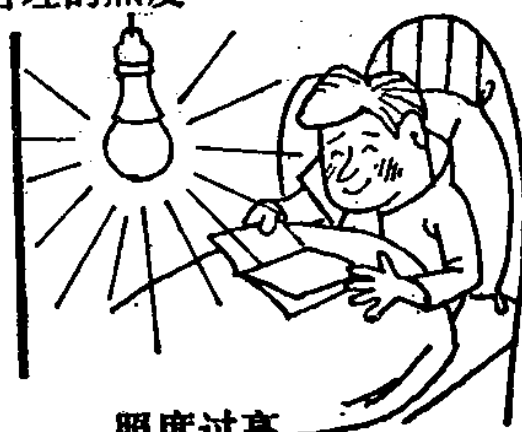
使用得不合理的照度



照度较低的普通照明



照度过低



照度过高

3. 照明电路的一般组成

(1) 照明电路的电压标准和线路概况

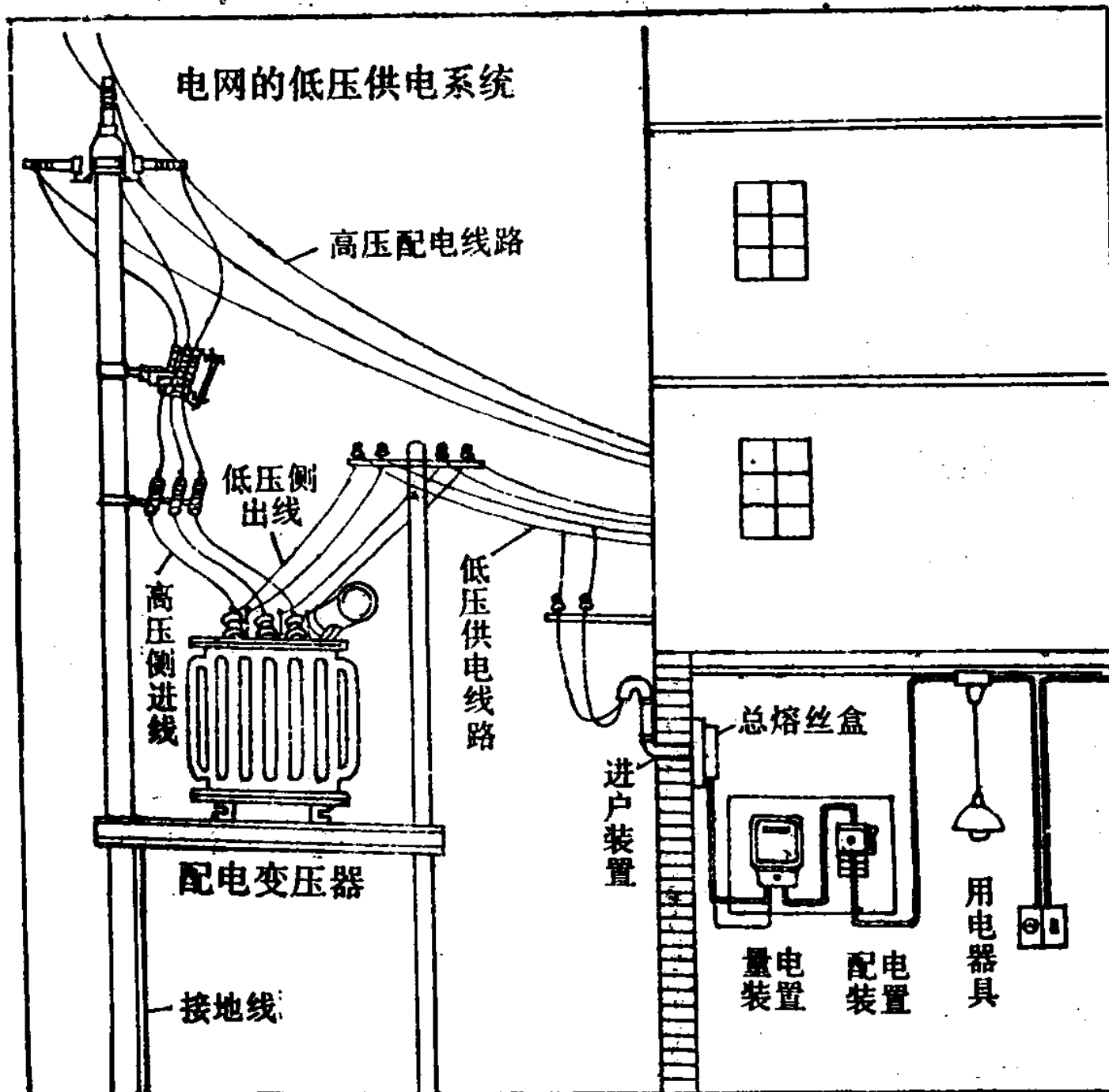
各类用户所需的照明电源，通常都由电网提供。电网低压供电线路我国统一采用三相四线制，即由三根相线和中性线组成。标准电压额定为线电压 380 伏（两根相线之间的），相电压 220 伏（一根相线与中性线之间的）。三根相线分别用 L_1 、 L_2 、 L_3 三组字母来表示，但在电工中仍习惯地以 A 、 B 、 C 三个字母来表示，也可用黄、绿、红三色表示；中性线用 O （也有用 N 的）来表示，或用棕色表示。同时规定，照明电路由一根相线和中性线构成，它的额定电压为 220 伏（取用相电压）。

(2) 照明电路基本环节

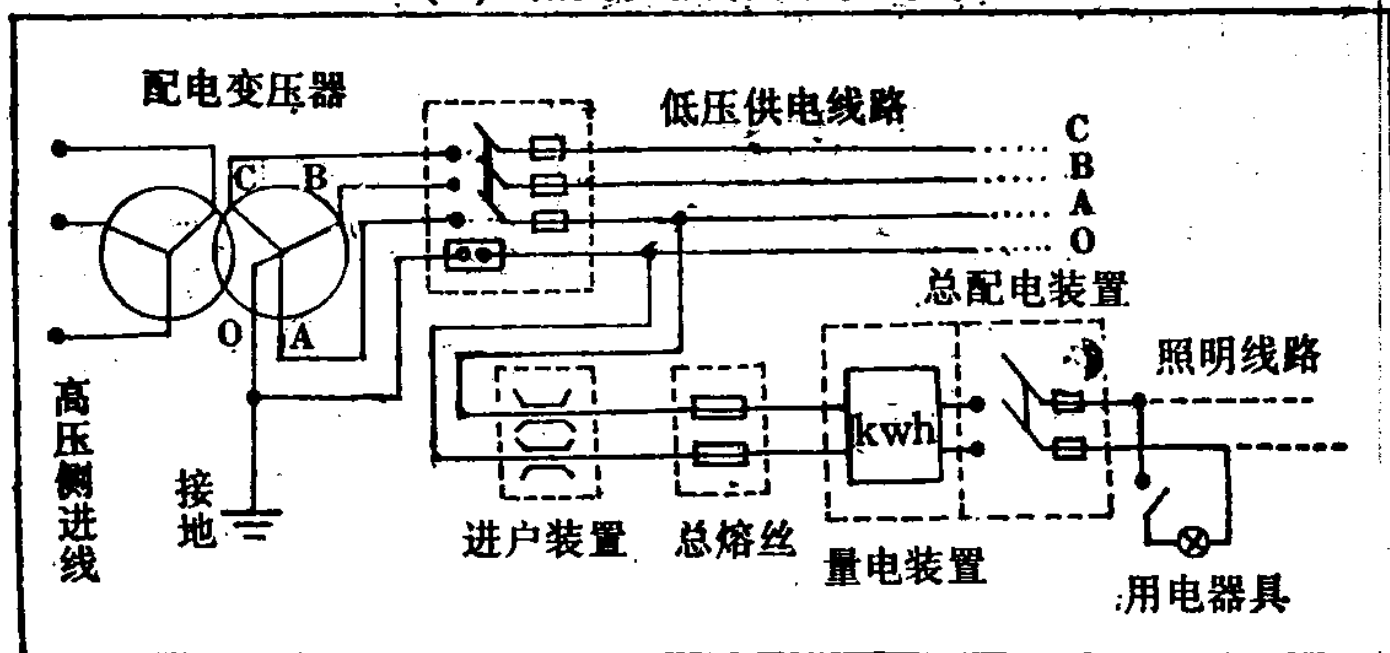
如图所示，电网上的低压供电线路起端于配电变压器的低压侧，沿线按需分支出供电分路。用户照明电路在低压供电线路上接取电源后，要依次通过进户装置、量电装置和总配电装置等电气装置，然后通过线路装置（包括干线和分路等）对各种照明负载进行具体的电源分配。

同时，公用低压供电系统中的配电变压器，低压侧三相中性点是接地的（即与大地进行电连接）。所以，在正常情况下，从中性点引出的中性线与大地之间保持着零电位，即中性线与大地的电压等于零。因此，也把中性线叫做零线。但是存在故障时，中性线与大地间往往会出现电压（即电位不等于零）。

(1) 照明电路的电压标准和线路概况



(2) 照明电路基本环节



4. 照明电路应用范围

我国由电力网供电的用电，定为电力和照明两类。凡用于生产、运输和经营等方面需要的而非直接用于生活的，属于电力用电；凡用于家庭生活需要或用于单位直接生活需要的，属于照明用电，其中包括单位用于生活或工作需要的照明、取暖和降温等。因此，照明用电就不仅仅就是电灯一种负载（凡接受电源的器具通称负载），而是包括各种照明，用于生活和劳动（工作）需要的电热、电动及声像等四类负载。

照明负载 不管家庭或单位，凡用作照明的各种电灯均属照明负载。如生活照明、工作照明、安全照明和警卫照明等等。按装置方式来说，如吊灯、壁灯、吸顶灯、彩灯和移动灯（包括台灯、落地柱灯、床头灯和生产行灯）等等。

电热负载 凡用来直接为生活服务的，或用来改善生活和工作条件的各种电热器具，均属于由照明电路提供电源的电热负载。如生活电炉、电锅、电熨斗、电热毯、电烤箱、电热美发器、红外线取暖器和电水（油）汀等等。

电动负载 不管用于家庭或单位中的各种电扇、吸尘器、各型空调器、家用洗衣机、家用电冰箱、油烟脱排机和换气机等等，均属照明电路内的电动负载。

声像负载 各种用于娱乐和宣教的声像设备，如收音机、录音机、扩大机、电视机、录像机、投影机、复印机和电化教具等等，也均属照明电路的供电范围。

上述四类属于照明电路上的负载，是不允许在电力电路上接取电源的。所以，各种企事业、机关、学校、医院和商店等单位里，有电力电路的，使用上述四类负载时，切勿接错电源。