



全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材

QUANGUO GAODENG ZHIYE JIAOYU JINENGXING JINQUE RENCAI PEIYANG PEIXUN TUIJIAN JIAOCAI

楼宇智能化工程技术专业

建筑供配电与照明系统施工

JIANZHU GONGPEIDIAN YU ZHAOMING XITONG SHIGONG

本教材编审委员会组织编写

郑发泰 主编



中国建筑工业出版社

全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材

建筑供配电与照明系统施工

(楼宇智能化工程技术专业)

本教材编审委员会组织编写

郑发泰 主 编

刘光辉 副主编

刘复欣 主 审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑供配电与照明系统施工/郑发泰主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2005
全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材
(楼宇智能化工程技术专业)
ISBN 978-7-112-07159-3

I. 建... II. 郑... III. ①房屋建筑设备-供电-
技术培训-教材 ②房屋建筑设备-配电系统-技术培训-
教材 ③建筑-电气照明-技术培训-教材
IV. TU852

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 056897 号

全国高等职业教育技能型紧缺人才培养培训推荐教材

建筑供配电与照明系统施工
(楼宇智能化工程技术专业)

本教材编审委员会组织编写

郑发泰 主 编

刘光辉 副主编

刘复欣 主 审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 13 字数: 316 千字

2005 年 7 月第一版 2009 年 4 月第二次印刷

定价: 18.00 元

ISBN 978-7-112-07159-3

(13113)

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)

本书详细介绍了建筑供配电与照明工程的组成、建筑电气施工图的内容及识读方法；介绍了建筑供配电与照明系统中常用电气设备及电气装置的型号、规格、用途及安装施工方法；介绍了各分项工程的施工质量检查及验收方法。全书共分为建筑供配电与照明系统基础知识、10kV 变电所工程、动力配电工程、电气照明工程、防雷及接地工程、建筑供配电与照明系统综合实训等 6 个单元。全书内容注重理论与实践相结合，突出技能训练，内容新颖实用。

本书可作为建筑设备工程技术、建筑电气工程技术以及楼宇智能化工程技术等电类专业的教学用书，也可作为建筑电气专业的设计人员、施工员、质检员的学习参考书。

* * *

责任编辑：齐庆梅 牛 松

责任设计：郑秋菊

责任校对：刘 梅 孙 爽

本教材编审委员会名单

主 任：张其光

副 主 任 陈 付 刘春泽 沈元勤

委 员：(按拼音排序)

陈宏振	丁维华	贺俊杰	黄 河	蒋志良	李国斌
李 越	刘复欣	刘 玲	裴 涛	邱海霞	苏德全
孙景芝	王根虎	王 丽	吴伯英	邢玉林	杨 超
余 宁	张毅敏	郑发泰			

序

改革开放以来，我国建筑业蓬勃发展，已成为国民经济的支柱产业。随着城市化进程的加快、建筑领域的科技进步、市场竞争的日趋激烈，急需大批建筑技术人才。人才紧缺已成为制约建筑业全面协调可持续发展的严重障碍。

面对我国建筑业发展的新形势，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》，确定在建筑施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化等四个专业领域实施技能型紧缺人才培养培训工程，全国有71所高等职业技术学院、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，有利于职业院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高技能人才。

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“高等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案”编审过程中，广泛征求有关专家对配套教材建设的意见，组织了一大批具有丰富实践经验和教学经验的专家和骨干教师，编写了高等职业教育技能型紧缺人才培养培训“建筑工程技术”、“建筑装饰工程技术”、“建筑设备工程技术”、“楼宇智能化工程技术”4个专业的系列教材。我们希望这4个专业的系列教材对有关院校实施技能型紧缺人才的培养培训具有一定的指导作用。同时，也希望各院校在实施技能型紧缺人才培养培训工作中，有何意见及建议及时反馈给我们。

建设部人事教育司

2005年5月30日

前 言

建筑供配电与照明系统施工是一门实践性很强的课程，施工时施工人员不仅要掌握各种电气设备、电气装置的型号规格及其性能特点，还要掌握相应的施工工序、施工方法及质量检查标准，确保电气施工的工程质量。按图施工是电气施工的基本原则，因此施工人员还应能够熟练看懂电气工程的设计图纸，确保施工内容符合设计要求。

本书以《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300—2001）和《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303—2002）为依据，以建筑电气工程中的子分部工程为单元，以各分项工程为项目编排书中各部分的内容。每个课题中，首先介绍该课题所涉及的电气装置及电气设备的种类、型号、技术规格、选用方法等基本知识，然后按施工步骤详细讲解安装的方法和技术要求，并介绍相应项目的施工质量检查和验收的方法。全书共分为建筑供配电与照明系统基础知识、10kV 变电所工程、动力配电工程、电气照明工程、防雷及接地工程、建筑供配电与照明系统综合实训等 6 个单元。书中内容注重理论与实践相结合，突出技能训练，内容新颖实用，符合学习的认知规律，特别适合采用项目教学法的教学活动使用。

本书由广东建设职业技术学院的郑发泰任主编，广东建设职业技术学院的刘光辉任副主编。书中单元 1 的内容由广东建设职业技术学院的罗敏编写；单元 2 和单元 3 中的课题 1~ 课题 3 的内容由广东建设职业技术学院的刘光辉编写；单元 3 中的课题 4、单元 4、单元 5 和单元 6 及其他内容由广东建设职业技术学院的郑发泰编写并对全书进行了统稿。在本书的编写过程中参考了部分同行的文章及成果，并由黑龙江建筑职业技术学院的刘复欣对全书进行了审阅，在此表示衷心的感谢。

由于编写的时间紧迫，参加编写的人员水平有限，书中难免会出现不当之处，恳请广大读者指正。

目 录

单元1 建筑供配电与照明系统基础知识	1
课题1 建筑供配电系统基础知识	1
课题2 建筑电气照明系统基础知识	6
课题3 建筑电气工程施工图	10
单元小结	25
思考题与习题	26
单元2 10kV 变电所工程	27
课题1 10kV 变电所的设置与结构	27
课题2 10kV 线路的安装	36
课题3 母线安装	50
实训课题 封闭式插接母线的安装	55
课题4 高、低压配电柜安装	56
实训课题 配电柜的安装	65
课题5 电力变压器安装	66
课题6 柴油发电机安装	71
单元小结	75
思考题与习题	75
单元3 动力配电工程	77
课题1 动力配电工程的内容	77
课题2 动力配电箱安装	80
课题3 电动机安装	83
课题4 动力配电线路的敷设	86
单元小结	93
思考题与习题	94
单元4 电气照明工程	95
课题1 电气照明工程基础知识	95
课题2 照明线路敷设	100
实训课题 PVC 管配线	117
课题3 照明配电箱安装	118
实训课题 配电箱安装、接线	126
课题4 照明灯具安装	127
课题5 灯具开关及插座安装	137
课题6 风扇安装	140

单元小结	142
思考题与习题	142
单元5 防雷及接地工程	144
课题1 建筑防雷及接地系统的组成	144
课题2 接闪器安装	148
课题3 防雷引下线安装	157
课题4 接地装置安装	161
课题5 等电位连接	167
单元小结	172
思考题与习题	173
单元6 建筑供配电与照明工程综合实训	174
课题1 建筑电气施工过程及施工质量验收	174
课题2 低压配电柜安装与调试	185
课题3 照明器具安装与调试	188
课题4 电气测量及试验	191
单元小结	195
思考题与习题	196
参考文献	197

单元 1 建筑供配电与照明系统基础知识

知识点：建筑供配电与照明系统施工的主要依据是工程设计图纸，施工准备的首要工作就是熟悉施工图，了解施工图的设计意图，掌握施工图的内容以及相应的施工技术。本单元围绕建筑电气工程的组成部分，详细介绍各组成部分的施工图内容及其表达形式。通过本单元的学习，可对建筑供配电与照明系统有较全面的了解，为深入学习各部分工程的施工技术以及施工质量检查验收方法打下基础。

教学目标：了解建筑供配电系统的组成及各组成部分的作用，了解建筑供配电系统与电力系统的分界。掌握建筑电气工程施工图的内容及表达形式，能熟练识读 10kV 变电所工程施工图、动力工程施工图、电气照明工程施工图、防雷与接地工程施工图。

课题 1 建筑供配电系统基础知识

1.1 电力系统

电力系统是由发电厂、电力网以及用电单位（简称为用户）所组成的统一整体。它们之间的关系如图 1-1 所示。

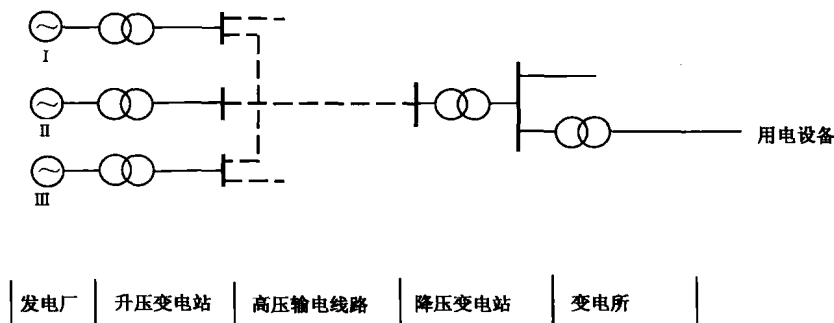


图 1-1 电力系统示意图

(1) 发电厂

发电厂是把自然界中的各种能量转变为电能的工厂。按照取用能源方式的不同，发电厂可分为：火力发电厂、水力发电厂、核电站、蓄能电厂等几类。一般情况下，各类发电厂是并网同时发电的，以保证电力网稳定可靠地向用户供电，同时也便于调节电能的供求关系。

(2) 电力网

电力网是连接发电厂和用户的中间环节，包括升压变电站、高压输电线路和降压变

站。电力网是电力系统的重要组成部分，它的任务是将发电厂生产的电能输送给用户。电力网常分为输电网和配电网两类，由 35kV 及以上的输电线路及其变电站组成的网络称为输电网，其作用是把电力输送到各个地区或直接送给大型用户。配电网是由 10kV 及以下配电线路及配电变压器所组成的，它的作用是把电力分配给各类用户。

电力系统的电压等级很多，不同的电压等级所起的作用不同。我国电力系统的额定电压等级主要有：220V、380V、6kV、10kV、35kV、110kV、220kV、330kV、500kV 等几种。其中 220V、380V 用于低压配电线路，6kV、10kV 用于高压配电线路，而 35kV 以上的电压则用于输电网，电压越高则输送的距离越远，输送的容量越大，线路的电能损耗越小，但相应的绝缘水平要求及造价也越高。目前最高的输电电压等级是 500kV。

(3) 用户

所有的用电单位，都称为用户。如果引入用电单位的电源为 1kV 以下的低压电源，这类用户称为低压用户；如果引入用电单位的电源为 1kV 以上的高压电源，这类用户称为高压用户。

1.2 建筑供配电系统的组成

各类建筑物内装设有各种各样的用电设备，可把这些建筑物看作电力系统中的用户。中、小型建筑（包括小区建筑群）一般从当地电力网引入 10kV 电源，经过变电所降为 220/380V，再分配给建筑物内的各种用电设备使用。大型、特大型的建筑（包括超高层建筑）设有降压变电站，先把引入的 35kV ~ 110kV 电源降为 10kV，分配给不同区域的变电所，再降为 220/380V，供给各种用电设备使用。

建筑供配电系统主要由变电所、动力配电设备及配电线路、照明配电设备及配电线路组成。如图 1-2 所示。

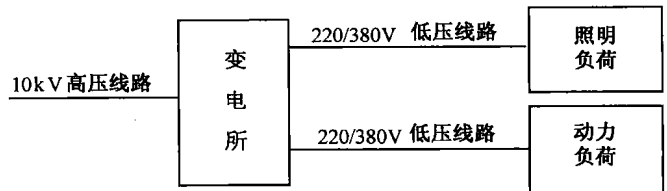


图 1-2 建筑供配电系统组成示意图

建筑供配电系统的总电源选择何种电压等级，亦即是否需设变电所，应从建筑物总用电量、用电设备的特性、供电距离、供电线路的回路数、用电单位的远景规划、当地公共电网的现状和它的发展规划以及经济合理等因素综合考虑决定。一般来说，当用电设备总容量在 250kW 或需用变压器容量在 160kVA 以上时，应以高压方式供电；当用电设备容量在 250kW 或需用变压器容量在 160kVA 以下时，应以低压方式供电，特殊情况也可以高压方式供电。

1.3 变 电 所

变电所是工业企业和各类民用建筑的电能供应中心，一般民用建筑多采用 10kV 变电所供电。变电所主要由高压进线、高压配电室、电力变压器、低压配电室等部分组成。

(1) 高压进线

高压进线从电力网引入 10kV 高压电源。引入方式可采用架空线路引入或电缆埋地引入。

(2) 高压配电室

大型建筑物的用电负荷较大，需在变电所内设置多台变压器。高压配电室内装设高压开关柜，将引入的高压电源分配至各变压器，同时具有线路控制及各种保护功能。

(3) 电力变压器

电力变压器用来把 10kV 高压变换为 220/380V 的低压，以满足建筑物内各种用电设备的需要。

(4) 低压配电室

低压配电室内装设各种低压配电柜，将变压器输出的低压电源合理分配至建筑物内的各类用电设备，同时具有线路控制、测量及各种保护功能。

除此之外，变电所还具有电能计量、电流和电压的监测、防雷保护、短路保护、过流保护、过压及欠压保护等功能，保证供电的可靠和安全。

1.4 用电负荷等级划分及对供电电源的要求

1.4.1 用电负荷等级划分

现代建筑物内的用电设备多、负荷大，对供电的可靠性要求很高，因此应准确划分负荷等级，做到安全供电，节约投资。用电负荷的等级应根据建筑物的类别及用电负荷的性质进行划分，按照供电可靠性及中断供电时在政治、经济上所造成的损失或影响程度，可分为一级负荷、二级负荷及三级负荷。

(1) 一级负荷

中断供电将造成人身伤亡、重大政治影响、重大经济损失或将造成公共场所次序严重混乱的用电负荷属于一级负荷。

对于某些特殊建筑，如重要的交通枢纽、重要的通信枢纽、国宾馆、国家级及承担重大国事活动的会堂、国家级大型体育中心，以及经常用于重要国际活动的大量人员集中的公共场所等的一级负荷，为特别重要负荷。

中断供电将影响实时处理计算机及计算机网络正常工作或中断供电后将发生爆炸、火灾以及严重中毒的一级负荷亦为特别重要负荷。

(2) 二级负荷

中断供电将造成较大政治影响、较大经济损失或将造成公共场所秩序混乱的用电负荷属于二级负荷。

(3) 三级负荷

凡不属于一级和二级的一般负荷均为三级负荷。

各类建筑物中常见电力负荷的等级划分见表 1-1。

建筑物中常见电力负荷的级别

表 1-1

建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别	备注
高层普通住宅	客梯、生活水泵电力、楼梯照明	二级	
高层宿舍	客梯、生活水泵电力、主要通道照明	二级	
重要办公建筑	客梯电力、主要办公室、会议室、总值班室、档案室及主要通道照明	一级	

续表

建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别	备注
部、省级办公建筑	客梯电力、主要办公室、会议室、总值班室、档案室及主要通道照明	二级	
高等学校高层教学楼	客梯电力、主要通道照明	二级	
一、二级旅馆	经营管理用及设备管理用的计算机系统电源	一级	1
	宴会厅电声、新闻摄影、录像电源；宴会厅、餐厅、娱乐厅、高级客房、康乐设施、厨房及主要通道照明；地下室污水泵、雨水泵电力；厨房部分电力；部分客梯电力	一级	
	其余客梯电力、一般客房照明	二级	
科研院所及高等学校重要实验室		一级	2
重要图书馆	检索用计算机系统的电源	一级	1
	其他用电…	二级	
县（区）级及以上医院	急诊部用房、监护病房、手术部、分娩室、婴儿室、血液病房的净化室、血液透析室、病理切片分析、CT扫描室、区域用中心血库、高压氧仓、加速器机房和治疗室及配血室的电力和照明，培养箱、冰箱、恒温箱的电源	一级	
	电子显微镜电源、客梯电力	二级	
银 行	主要业务用计算机系统电源、防盗信号电源	一级	1
	客梯电力、营业厅、门厅照明	二级	3
大型百货商店	经营管理用计算机系统电源	一级	1
	营业厅、门厅照明	一级	
	自动扶梯、客梯电力	二级	
中型百货商店	营业厅、门厅照明、客梯电力	二级	
广播电台	电子计算机系统电源	一级	1
	直播室、控制室、微波设备及发射机房的电力和照明	一级	
	主要客梯电力、楼梯照明	二级	
电视台	电子计算机系统电源	一级	1
	直播室、中心机房、录像室、微波设备及发射机房的电力和照明	一级	
	洗印室、电视电影室、主要客梯电力、楼梯照明	二级	
市话局、电信枢纽、卫星地面站	载波机、微波机、长途电话交换机、市内电话交换机、文件传真机、会议电话、移动通信及卫星通信等通信设备的电源；载波机室、微波机室、交换机室、测量室、转接台室、传输室、电力室、电池室、文件传真机室、会议电话室、移动通信室、调度机室、及卫星地面站的应急照明、营业厅照明	一级	4
	主要客梯电力、楼梯照明	二级	

注：1—指该一级负荷为特别重要负荷；

2—指一旦中断供电将造成人身伤亡或重大政治影响、经济损失的实验室，如生物制品实验室等；

3—指在面积较大的银行营业厅中，供暂时工作用的应急照明为一级负荷；

4—重要通信枢纽的一级负荷为特别重要负荷。

1.4.2 对供电电源的要求

为保证供电的可靠性，不同等级的用电负荷对供电电源的要求如下：

(1) 一级负荷需采用两个以上的独立电源供电，当一个电源发生故障时，另一个电源应不致同时受到损坏。所谓独立电源是指两个电源之间无联系，或两个电源间虽有联系但在任何一个电源发生故障时，另外一个电源不致同时损坏。如一路市电和自备发电机；一路市电和自备蓄电池逆变器组；两路市电，但溯其源端是来自两个发电厂或是来自城市高压网络的枢纽变电站的不同母线。事故照明及消防设备用电需将两个电源送至末端。

(2) 二级负荷应采用两回路电源供电。对两个电源的要求条件可比一级负荷放宽。如两路市电，溯其源端是来自变电站或低压变电所的不同母线段即可。

(3) 三级负荷对供电无特殊要求。

1.5 建筑供配电系统的配电形式

配电是指将电源合理分配给用电设备，配电系统应满足安全、可靠、经济等原则，配电线路的分支应在配电柜(或配电箱)中进行，一栋建筑物的配电系统分支级数不宜超过三级。

建筑配电系统分为高压配电系统和低压配电系统两类，其配电形式相同。常用的配电形式主要有以下几种：

(1) 放射式

放射式配电是指从前级配电箱分出若干条线路，每条线路连接一个后级配电箱（或一台用电设备）。由于后级配电箱与前级配电箱连接的线路是相互独立的，故后级配电箱之间互不影响。放射式配电具有供电可靠，所需线路多，不易更改等特点，适用于用电负荷容量大且集中，线路较短的场所。如图 1-3 所示。

(2) 树干式

树干式配电是指从前级配电箱引出一条主干线路，在主干线路的不同地方，分出支路，连接到后级配电箱或用电设备。树干式配电具有线路简单灵活，但干线发生故障时影响面较大等特点，适用于负荷较分散且单个负荷容量不大、线路较长的场所。如图 1-4 所示。

(3) 混合式

实际的建筑供配电系统，多为放射式和树干式的综合应用，称之为混合式。如图 1-5 所示。

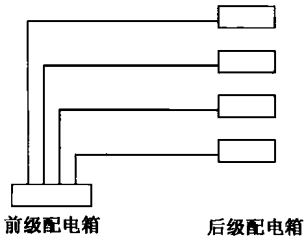


图 1-3 放射式配电

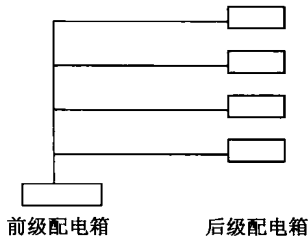


图 1-4 树干式配电

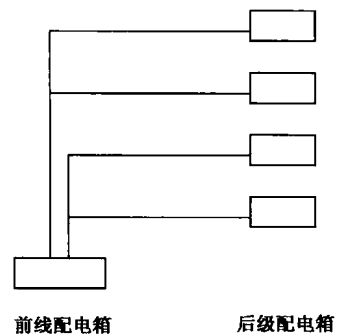


图 1-5 混合式配电

一般情况下，动力负荷因容量较大，其配电线路多采用放射式，而照明负荷的配电线路多用树干式或混合式。实际工程中确定配电方式时，应按照供电可靠、用电安全、配电层次分明、线路简洁、便于维护、工程造价合理等原则进行。

课题2 建筑电气照明系统基础知识

人类的生活离不开光。光辐射引起人的视觉，才能看清周围的世界，当光的亮度不同时，人的视觉能力也不同。电气照明是通过电光源把电能转换为光能，在夜间或自然采光不足的情况下提供明亮的视觉环境，以满足人们工作、学习和生活的需要。合理的电气照明，对于保护视力、减少生产事故、提高工作效率等都极为重要，同时电气照明还能装饰建筑物、美化环境。

2.1 电气照明的基本概念

(1) 光通量

光源在单位时间内向周围空间辐射的能使人眼产生光感的能量，称为光通量。光通量的符号为 Φ ，单位为流明 (lm)。

(2) 发光强度

光源在某一特定方向上单位立体角内（每球面角）辐射的光通量，称为光源在该方向上的发光强度。发光强度的符号为 I_0 ，单位为坎德拉 (cd)。

(3) 亮度

物体被光源照射后，将照射来的光线一部分吸收，其余反射或透射出去。若反射或透射的光在眼睛视网膜上产生一定照度时，才可以形成人们对该物体的视觉。被照射物体在视线方向单位投影面上所发出的光强称为亮度。亮度的符号为 L ，单位为坎德拉每平方米 (cd/m^2)。

(4) 照度

被照物体单位面积上所接受的光通量，称为照度。照度的符号为 E ，单位为勒克斯 (lx)。

2.2 电光源

用于电气照明的电光源，按其发光机理可分为两大类：热辐射光源和气体放电光源。

2.2.1 热辐射光源

热辐射光源是利用电流的热效应，使灯丝通电后加热至高温，从而辐射发出可见光。热辐射光源主要有白炽灯、卤钨灯等。由于热辐射光源启动时间短，因此适合用于应急照明。

(1) 白炽灯

白炽灯构造简单，使用方便，启动的延时时间短，但是发光效率低，一般为 $7 \sim 19\text{lm}/\text{W}$ ，平均寿命为 1000h ，适用于照度低，开关频繁的场所。常见白炽灯的型号规格见表 1-2。

白炽灯泡的型号与规格

表 1-2

名 称	额定电压 (V)	额定功率 (W)	光通量 (lm)	平均寿命 (h)
梨形普泡	220	15	110	1000
		25	220	
		40	415	
		60	715	
		100	1350	
		150	2090	
		200	2920	
		300	4610	
		500	8300	
		1000	18600	
烛 泡	220	25	215	1000
		40	410	
		60	670	
		100	1200	
蘑菇泡	220	25	190	1000
		40	365	
		60	620	
		100	1165	
球 泡	220	25	215	1000
		40	405	
		60	650	

(2) 卤钨灯

卤钨灯是白炽灯的一种，是在灯泡内充入惰性气体和少量的卤化物（碘化物或溴化物）而形成的。卤钨灯寿命比白炽灯长，光通量及发光效率比白炽灯高。

2.2.2 气体放电光源

气体放电光源是利用气体放电发光原理所制作的光源。常用的气体放电光源有荧光灯、高压汞灯、高压钠灯、金属卤化物灯和氙灯等。

(1) 荧光灯

荧光灯是靠汞蒸汽放电时发出紫外线激发管内壁的荧光粉而发光的。荧光灯发出的光色接近日光色，有时又称为日光灯。荧光灯的发光效率一般为 65 ~ 78lm/W。平均寿命比白炽灯大两倍。但是由于荧光灯启动有一定的延迟，因此不宜用作应急照明。荧光灯的型号规格见表 1-3。

直管荧光灯型号及规格

表 1-3

型号	额定功率 (W)	电源电压 (V)	工作电压 (V)	工作电流 (mA)	启动电压 (V)	启动电流 (mA)	光通量 (lm)	平均寿命 (h)	主要尺寸 (mm)			灯头型号
									直径	管长	全长	
YZ15	15	220	52	320	190	440	580	3000	38	436	451	2RC-35
YZ20	20	220	60	350	190	460	970	3000	38	589	604	2RC-35
YZ30	30	220	95	350	190	560	1550	3000	38	894	909	2RC-35
YZ40	40	220	108	410	190	650	2400	3000	38	1200	1215	2RC-35
YZ100	100	220	87	1500	190	1800	5500	2000	38	1200	1215	2RC-35

(2) 高压汞灯

高压汞灯又称高压水银灯，靠高压汞蒸汽放电而发光。高压汞灯灯管内的气体在工作状态下压力可为 1~5 个大气压。高压汞灯的发光效率为 40~60lm/W，寿命比荧光灯长，广泛应用于广场、码头、车站、街道、车间等大面积照明。

(3) 高压钠灯

高压钠灯是利用高压钠蒸气放电而发光的光源。高压钠灯发出金白色光，光通量大，发光效率高，寿命长，启动时间长。由于高压钠灯从启动至光通量输出为 80% 时约需 4min，不能用作事故照明。

(4) 低压钠灯

低压钠灯利用低压钠蒸汽放电而发光。低压钠灯光色偏黄，发光效率高，可超过 150lm/W，但是显色性差，适于对显色性要求不高的场所。

(5) 金属卤化物灯

金属卤化物灯又称金属卤素灯。它是在荧光高压汞灯的基础上，为改善光色而发展起来的一种新型光源。它具有光色好（接近自然光）、发光效率高（可达 70lm/W）的特点，广泛用于显色性要求较高的场所。

(6) 氙灯

氙灯是一种弧光灯，由透明石英玻璃做成。它的寿命较长、功率大、光色好、体积小，发光效率达 22~50lm/W。

2.3 灯 具

灯具又称为照明器，是把电光源和灯罩结合在一起构成的整体。灯具除了用来固定电光源外，还用来把电光源的光通量进行重新分配，以便合理利用电光源的光通量，避免产生眩光。另外，形状各异的灯具还起到装饰美化环境的作用。

按照灯具安装方式的不同，灯具可分为吊灯、吸顶灯、壁灯、嵌入式灯具、庭院灯和道路灯等几类。各类灯具的型号一般由生产厂家编定。

2.4 照明方式

由于建筑物的功能和要求不同，对照度和照明方式的要求也不相同。照明方式可分为：一般照明、分区照明、局部照明和混合照明等几种。