

戴瑜兴编著



现代

建筑照明设计手册

湖南科学技术出版社



XIANDAI JIANZHU ZHAOMING SHEJI SHOUCHE

现代建筑照明 设计手册

戴瑜兴编著
湖南科学技术出版社

XIANDAI
JIANZHUZHAOMING
SHEJISHOUCE



湘新登字 004 号

现代建筑照明设计手册

戴瑜兴 编著

责任编辑:张 珍

*

湖南科学技术出版社出版发行

(长沙市展览馆路3号)

湖南省新华书店经销

湖南省新华印刷二厂印刷

(印装质量问题请直接与本厂联系)

*

1993年11月第1版第1次印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 29.5 插页: 4 字数: 706,000

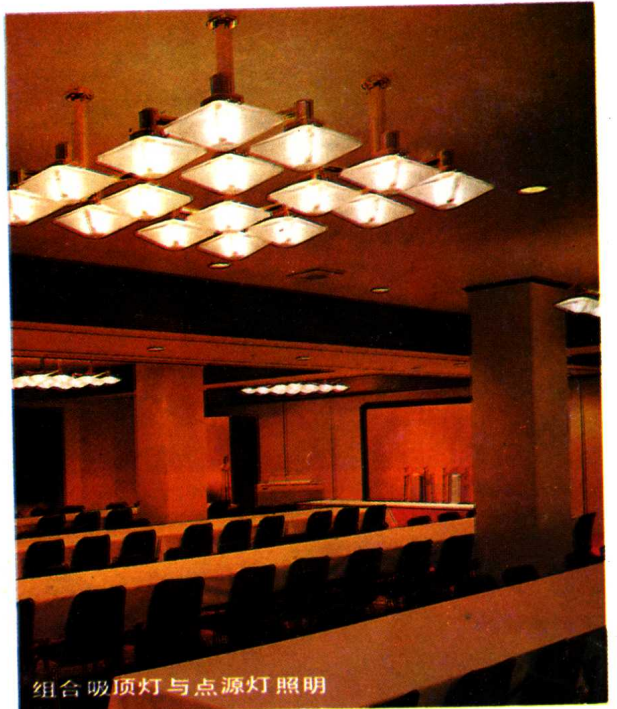
印数: 1—5,000

ISBN 7—5357—1225—8
TU·32 定价: 36.00元

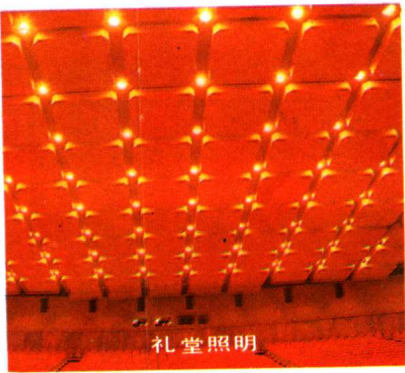
地科 126—27



雅座用壁灯照明



组合吸顶灯与点源灯照明



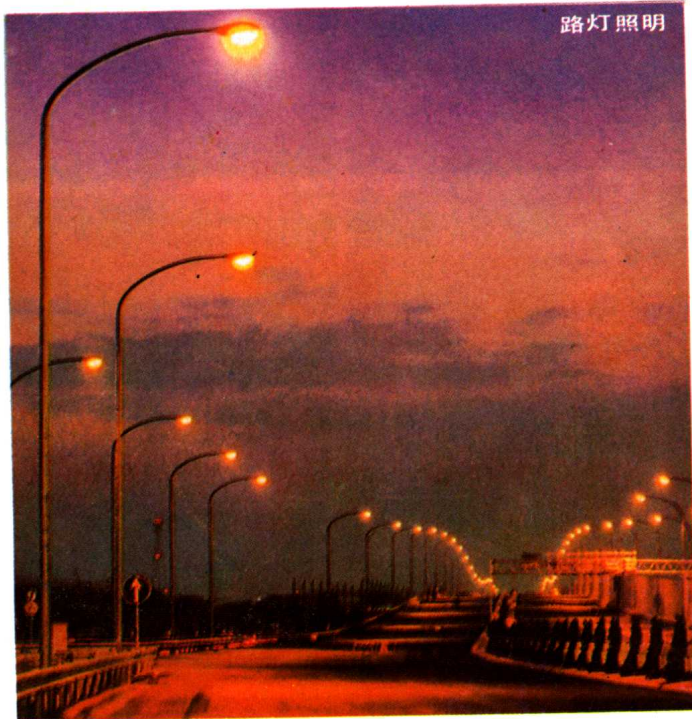
礼堂照明



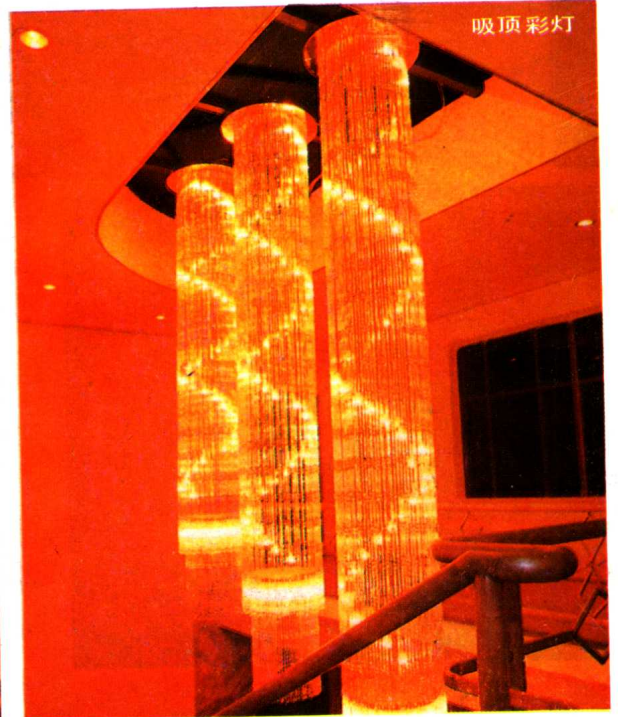
图书馆阅览室照明



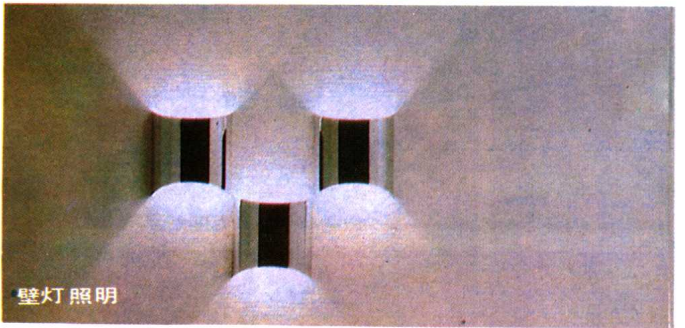
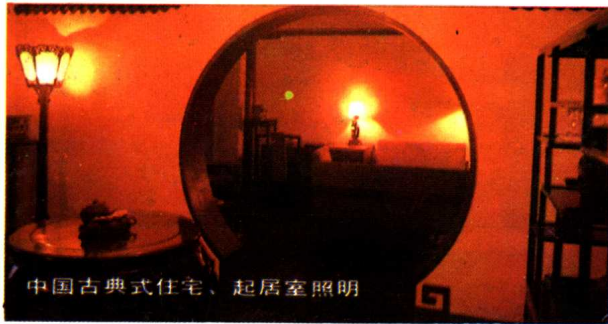
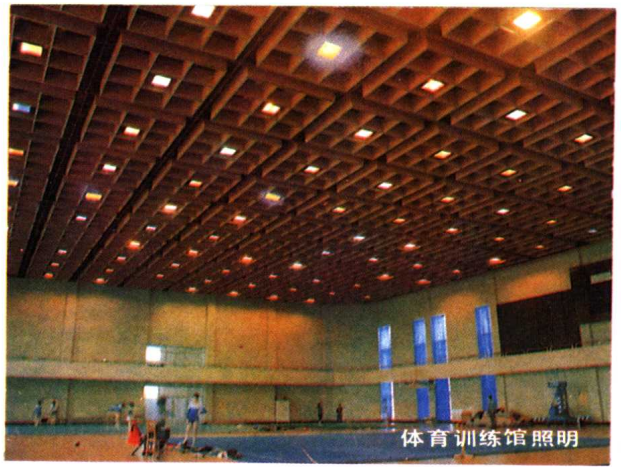
冷光束卤钨灯照明



路灯照明



吸顶彩灯





卧室照明



餐厅吸顶灯照明



业务洽谈室照明



吊灯照明



嵌入式荧灯照明



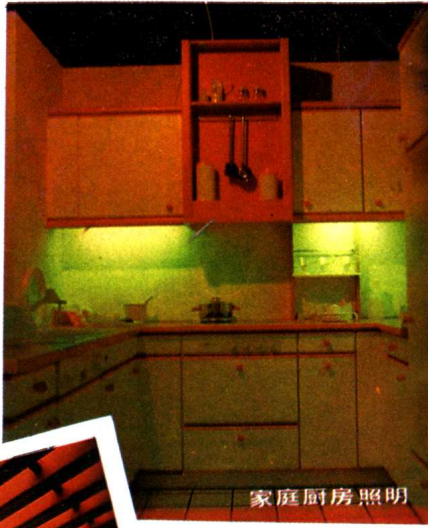
餐厅吊灯照明



宾馆门厅照明



嵌入式灯具的照明



家庭厨房照明



门厅吊灯照明



路灯与壁灯照明



星点灯使卧室新颖而恬静



荧光灯照明 应急灯指示



点光源照明



立交桥高杆照明灯



文化宫一角的照明



嵌入式灯具的照明

前 言

照明对人们的生活、工作有着极为重要的影响。照明技术又具有自己的特殊性，它包含光学、化学工程学、电工学、建筑工程学、生理学、心理学、社会学等多学科知识，它有自己的独特的度量系统和工程设计计算方法。

没有光，就等于没有眼睛，任何建筑都离不开光，离不开照明。在建筑中，照明设计十分重要。如在室内，灯具选择和布置不恰当，照度不合理，在工厂的生产车间，会影响产品质量，降低劳动生产率，影响工作人员的健康，甚至造成严重的伤亡等事故；在商店，会影响营业额；在学校会影响学生的视力等等。在建筑装饰中，离不开照明灯具。社会愈发展，经济愈发展，生活水平愈高，人们对建筑的装饰愈讲究，对光环境的要求愈高，也就对照明设计要求愈高。

许多从事建筑电气施工设计、建筑装饰设计以及从事照明技术的工程技术人员和电气、装饰施工人员总觉得手头缺乏现代照明技术和照明设计的参考资料。因此，作者不揣浅陋编写本书，以此抛砖引玉。

本书是根据国家近年来颁发的有关建筑电气设计、施工的规程、规范和标准编成的一本专业性工具书。全书分22章，第1~12章主要介绍光度学、材料的光学性质、电光源、灯具和照明装置、电气照明设备及材料、照明计算方法、照度标准、建筑防雷等。第13~22章结合现代建筑的特点和现代照明技术，介绍了各类建筑的照明设计要点和设计方法。如在各类建筑的室内工作照明设计上，详细论述了如何根据房间的特点、功能和要求，恰当地选择光源和灯具，确定合理的照明形式和灯具布置方案，以在室内创造出一个舒适的光环境；在装饰照明和艺术照明处理上，论述如何通过灯具的装饰作用和建筑的装修及构造处理有机地结合起来，利用不同的光分布和构图，形成特有的装饰效果和艺术气氛。

在本书的编写过程中，得到了许多设计研究所、生产厂家以及建设、施工单位的热情支持和帮助，在此谨致以深切的谢意。

本书由戴瑜兴编著。杨正英、关仁、杨阳、李玲一等也参加了有关资料的整理工作。由于作者水平所限，编写时间仓促，难免有不妥甚至错误之处，敬请读者批评指正。

编 者

1993.1.8

目 录

1 总则	
1.1 照明设计基本原则	(1)
1.1.1 照度、光源、灯具、照明方式、 控制方式	(1)
1.1.2 配电设备	(2)
1.1.3 室内外线路	(3)
1.1.4 低压线路保护	(3)
1.1.5 工种配合采取节能措施	(4)
1.1.6 负荷分级及负荷计算	(4)
1.2 照明设计审核要点	(5)
1.2.1 专业设计负责人审核要点	(5)
1.2.2 校对人对专业组长审核要点	(5)
2 光度量 视觉基本知识	
2.1 光的基本量	(7)
2.1.1 光的性质	(7)
2.1.2 光通量	(8)
2.1.3 发光强度(光强)	(8)
2.1.4 照度	(9)
2.1.5 亮度	(10)
2.1.6 照度和亮度的关系	(10)
2.2 光与视觉	(11)
2.2.1 人眼与视觉	(11)
2.2.2 视觉特性	(12)
2.3 颜色	(15)
2.3.1 颜色的分类及基本特征	(15)
2.3.2 眼睛的颜色感觉	(18)
2.3.3 光源的颜色	(19)
2.3.4 物体的颜色	(20)
3 材料的光学性质	
3.1 描述材料光学性质的几个系数	(21)
3.1.1 光的反射、透射和吸收	(21)
3.1.2 常用建筑材料的反射系数和透射 系数	(21)
3.2 材料的反射光线和透射光线的分布	(22)
3.2.1 反射光的分布	(22)
3.2.2 透射光的分布	(24)
3.2.3 光的折射及其应用	(25)
4 照明设计常用电气图形符号	
4.1 照明设计电气图例	(26)
4.1.1 灯具	(26)
4.1.2 插座、开关	(27)
4.1.3 控制及保护装置	(29)
4.1.4 电话、电视、广播、共用天线	(31)
4.1.5 配电屏(箱)、控制台	(33)
4.1.6 电气线路、防雷与接地	(34)
4.1.7 仪表、信号器件	(35)
4.1.8 消防报警设备	(36)
4.1.9 电杆及附属设备	(37)
4.1.10 其它	(37)
4.2 文字及符号	(39)
4.2.1 工程平面图中标注的文字及符号	(39)
4.2.2 常用电工及设备文字代号	(42)
5 电光源	
5.1 电灯的种类和基本特性	(43)
5.1.1 电灯的种类	(43)
5.1.2 电灯的基本特性	(43)
5.2 白炽灯	(44)
5.2.1 白炽灯的性能及特点	(44)
5.2.2 常用白炽灯的规格及技术参数	(45)
5.3 卤钨灯	(47)
5.3.1 卤钨灯的性能及特点	(47)
5.3.2 卤钨灯的规格及技术参数	(47)
5.4 荧光灯	(54)
5.4.1 荧光灯的性能及特点	(54)
5.4.2 荧光灯的规格及技术参数	(55)
5.4.3 紫外线灯	(58)
5.5 高压汞灯	(59)
5.5.1 高压汞灯的性能及特点	(59)
5.5.2 高压汞灯的规格及技术参数	(61)
5.6 钠灯	(63)
5.6.1 低压钠灯	(63)

- 5.6.2 高压钠灯 (65)
- 5.7 金属卤化物灯 (67)
- 5.7.1 金属卤化物灯的性能及特点 (67)
- 5.7.2 金属卤化物灯的规格及技术参数
..... (68)
- 5.8 氙灯 (69)
- 5.8.1 氙灯的性能及特点 (69)
- 5.8.2 氙灯的规格及技术参数 (69)
- 5.9 常用照明电光源主要特性比较 (72)
- ## 6 灯具
- 6.1 灯具的作用及特性 (74)
- 6.1.1 灯具的配光特性 (74)
- 6.1.2 眩光的限制和灯具的保护角 (76)
- 6.1.3 灯具的效率 (76)
- 6.2 灯具的分类 (76)
- 6.2.1 按光通在空间分配特性分类 (77)
- 6.2.2 按灯具的结构分类 (79)
- 6.2.3 按安装方式分类 (79)
- 6.3 专用灯具 (81)
- 6.3.1 水下照明灯 (81)
- 6.3.2 霓虹灯 (82)
- 6.3.3 舞台灯 (83)
- 6.3.4 舞厅灯 (85)
- 6.3.5 混光灯 (86)
- 6.3.6 手术灯 (87)
- 6.3.7 有缝光导管照明装置 (88)
- 6.3.8 艺术欣赏灯 (88)
- 6.4 灯具的选择及其布置 (89)
- 6.4.1 灯具的选择 (89)
- 6.4.2 灯具的布置 (91)
- 6.5 建筑装饰照明 (94)
- 6.5.1 建筑装饰照明的光特性 (94)
- 6.5.2 建筑装饰照明的处理原则 (95)
- 6.5.3 建筑装饰照明的处理方法 (96)
- ## 7 电气照明设备及材料
- 7.1 常用导线及安装敷设材料 (101)
- 7.1.1 常用导线 (101)
- 7.1.2 常用导线的载流量 (102)
- 7.1.3 安装敷设材料 (108)
- 7.1.4 绝缘导线及电缆穿管管径的选择
..... (110)
- 7.2 常用照明控制电器 (115)
- 7.2.1 刀开关和自动开关 (115)
- 7.2.2 低压熔断器 (118)
- 7.2.3 插座 (120)
- 7.2.4 灯开关 (133)
- 7.2.5 灯座 (145)
- 7.2.6 电度表 (145)
- 7.3 照明配电箱 (147)
- 7.3.1 照明配电箱的型号及规格 (147)
- 7.3.2 X₁C31 系列计量箱 (153)
- 7.3.3 PZ20 终端组合电器 (154)
- 7.4 电气照明设备安装的有关规定和
技术要求 (155)
- 7.4.1 灯具的安装 (155)
- 7.4.2 控制电气的安装 (156)
- 7.4.3 配电箱的安装 (157)
- ## 8 标志设备的设计
- 8.1 标志设备的分类及功能标志装置
..... (159)
- 8.1.1 标志设备的分类 (159)
- 8.1.2 标志符号 (159)
- 8.1.3 功能标志装置 (164)
- 8.2 标志盘的电源与控制 (165)
- 8.2.1 标志盘的电源容量确定 (165)
- 8.2.2 标志盘的控制与配线 (165)
- 8.2.3 标志装置的温升限度 (166)
- 8.2.4 标志盘的尺寸 (166)
- 8.2.5 显示文字大小与视距的配合 (166)
- 8.3 诱导标志灯的设置与安装 (167)
- 8.3.1 基本要求 (167)
- 8.3.2 诱导标志灯的分类与设置 (167)
- 8.3.3 诱导标志灯的控制与安装 (172)
- ## 9 照度计算
- 9.1 利用系数法 (175)
- 9.1.1 计算公式 (175)
- 9.1.2 最低照度系数 K_{min} (175)
- 9.1.3 利用系数 μ (176)
- 9.1.4 常用灯具利用系数表 (178)
- 9.2 单位容量法 (196)
- 9.2.1 计算公式 (196)
- 9.2.2 常用灯单位面积安装容量表 (196)
- 9.3 查概算曲线法 (200)
- 9.3.1 计算条件 (200)
- 9.3.2 常用灯具概算图表 (201)
- 9.4 逐点计算法 (251)

9.4.1 点光源逐点计算法	(251)		
9.4.2 线光源逐点计算法	(253)		
9.5 几种常用照明装置的照度计算	(256)		
9.5.1 发光天棚照明装置的计算	(256)		
9.5.2 暗槽灯照明装置的计算	(258)		
9.5.3 花灯照明装置的计算	(259)		
10 电气照明设计基础			
10.1 照明的种类和质量	(262)		
10.1.1 照明种类	(262)		
10.1.2 照明质量	(263)		
10.2 照明设计的要求	(270)		
10.2.1 照明的基本要求	(270)		
10.2.2 照明设计要点	(270)		
10.2.3 照明节能	(271)		
10.2.4 专业协调	(272)		
10.3 照明设计程序	(272)		
10.3.1 照明设计的初始资料	(272)		
10.3.2 照明设计的有关专业资料	(273)		
10.3.3 照明设计的步骤	(273)		
10.3.4 照明设计的设计文件	(274)		
10.4 照度标准	(275)		
10.4.1 视觉工作的等级区分	(276)		
10.4.2 工业企业照明的照度标准	(277)		
10.4.3 民用建筑照明的照度标准	(284)		
11 照明的电气设计			
11.1 照明的供电系统	(289)		
11.1.1 负荷分级	(289)		
11.1.2 重要负荷的分类与级别	(289)		
11.1.3 供电要求	(292)		
11.1.4 配电系统	(293)		
11.2 负荷计算	(297)		
11.2.1 总则	(297)		
11.2.2 负荷计算的方法	(297)		
11.2.3 常用家用电器负荷及负荷参数	(304)		
11.3 照明的电气设计	(305)		
11.3.1 照明配电箱、开关、插座的选择 与布置	(305)		
11.3.2 照明线路导线截面的选择	(306)		
11.3.3 线路的电阻及电抗参数	(327)		
11.3.4 照明线路导线型式和敷设方式的 选择	(330)		
11.3.5 照明线路的保护和接零保护	(331)		
		12 防雷保护	
		12.1 建筑物防雷的分类	(334)
		12.1.1 雷电活动的规律	(334)
		12.1.2 建筑物的防雷分类	(334)
		12.2 建筑物防雷的做法及基本要求	(335)
		12.2.1 第一类建筑物的防雷	(335)
		12.2.2 第二类建筑物的防雷	(337)
		12.2.3 第三类建筑物的防雷	(338)
		12.3 避雷装置	(338)
		12.3.1 接闪器	(338)
		12.3.2 引下线	(339)
		12.3.3 接地装置	(340)
		13 住宅照明	
		13.1 住宅照明设计要点	(343)
		13.1.1 一般要求	(343)
		13.1.2 电源电压及其引入方式	(343)
		13.1.3 导线选型和敷设方式	(343)
		13.1.4 照度标准和光源选择	(344)
		13.1.5 设备选择与安装	(344)
		13.1.6 防雷	(346)
		13.1.7 共用天线系统和电话	(346)
		13.1.8 住宅的电气保护装置	(346)
		13.2 住宅照明方式	(346)
		13.2.1 客厅照明	(346)
		13.2.2 卧室照明	(347)
		13.2.3 餐厅、厨房、卫生间及阳台 照明	(348)
		13.2.4 门厅、走廊与楼梯照明	(348)
		13.2.5 事故照明灯	(349)
		14 商店和饮食店照明	
		14.1 商店和饮食店照明设计要点	(350)
		14.1.1 基本要求	(350)
		14.1.2 霓虹灯和节日彩灯	(351)
		14.1.3 消防报警	(351)
		14.2 商店和饮食店照明设计	(351)
		14.2.1 商店和饮食店的照度标准	(351)
		14.2.2 商店照明设计	(353)
		14.2.3 饮食店照明设计	(355)
		15 美术馆、博物馆照明	
		15.1 美术馆、博物馆照明设计要点	(358)

- 15.1.1 陈列室的照明要求 (358)
- 15.1.2 照明方式 (359)
- 15.2 墙面展品的照明 (360)
- 15.2.1 墙面展品的照明要求 (360)
- 15.2.2 墙面展品的展示方法 (360)
- 15.2.3 画展的照明要求 (361)
- 15.3 立体物品的照明 (361)
- 15.3.1 模型和雕刻物品的照明 (361)
- 15.3.2 陶器、玻璃等工艺品的照明
..... (361)
- 15.3.3 活动物品的照明 (362)
- 15.3.4 陈列橱内展品的照明 (362)
- ✓ **16 影剧院、礼堂照明**
- 16.1 影剧院、礼堂照明设计要点 (363)
- 16.1.1 基本要求 (363)
- 16.1.2 舞台照明设计要点 (363)
- 16.1.3 观众厅、门厅、休息厅的照明设计要点
..... (365)
- 16.1.4 影剧院、礼堂的照度标准 (366)
- 16.1.5 剧场的等级和用电负荷的
级别 (366)
- 16.2 影剧院、礼堂照明设计 (367)
- 16.2.1 电源电压及引入方式 (367)
- 16.2.2 导线选择和敷设方式 (367)
- 16.2.3 电气设备的选择与布置 (367)
- 16.2.4 舞台照明灯具 (371)
- 16.2.5 影剧院、礼堂的照明设计 (375)
- 16.2.6 防雷 (376)
- 17 学校和图书馆照明**
- 17.1 学校照明设计 (377)
- 17.1.1 学校照明设计要点 (377)
- 17.1.2 照明设计程序 (377)
- 17.1.3 黑板照明 (380)
- 17.1.4 教室、实验室等的设备和插座
..... (381)
- 17.1.5 专用教室的照明 (382)
- 17.1.6 供配电系统 (384)
- 17.2 图书馆照明设计 (386)
- 17.2.1 图书馆照明设计要点 (386)
- 17.2.2 阅览室照明 (387)
- 17.2.3 书库照明 (387)
- 17.2.4 其它房间的照明 (387)
- 18 宾馆、饭店照明**
- 18.1 宾馆、饭店照明设计要点 (388)
- 18.1.1 基本要求 (388)
- 18.1.2 旅馆各部门照明的特点 (389)
- 18.2 宾馆、饭店照明设计 (390)
- 18.2.1 入口大厅 (390)
- 18.2.2 走廊与电梯门厅 (390)
- 18.2.3 客房 (391)
- 18.2.4 餐厅 (391)
- 18.2.5 多功能厅 (391)
- 19 医院照明**
- 19.1 医院照明设计要点 (393)
- 19.1.1 医院照明的特点 (393)
- 19.1.2 照度标准 (393)
- 19.1.3 光源与色彩的调节 (394)
- 19.1.4 电气设计 (394)
- 19.2 医院各部门的照明设计 (395)
- 19.2.1 门诊部 (395)
- 19.2.2 检查室 (395)
- 19.2.3 住院部 (396)
- 19.2.4 手术部 (397)
- 19.2.5 其它部门 (397)
- 20 工厂照明**
- 20.1 工厂照明设计要点 (399)
- 20.1.1 工厂照明的目的 (399)
- 20.1.2 工厂照明的要求 (399)
- 20.1.3 工厂照明设计的步骤 (400)
- 20.2 工厂的一般照明设计 (401)
- 20.2.1 光源和灯具的选择 (401)
- 20.2.2 照明方式 (402)
- 20.3 检测工作照明的设计 (402)
- 20.3.1 检测工作照明的基本形式 (402)
- 20.3.2 检测工作照明的特殊方式 (404)
- 20.4 事故照明和特殊场所的照明 (405)
- 20.4.1 事故照明 (405)
- 20.4.2 特殊场所的照明 (405)
- 21 体育馆照明**
- 21.1 体育馆照明要求 (406)
- 21.1.1 照度标准 (406)
- 21.1.2 光色和显色性 (406)
- 21.1.3 眩光 (408)
- 21.1.4 频闪光问题 (408)
- 21.1.5 照明光源 (409)
- 21.2 室内体育照明设计 (409)

21.2.1 室内体育照明设计要点	(409)	22.4.3 国产氙航标灯	(429)
21.2.2 光源与灯具的设置	(411)	22.4.4 障碍照明灯的设置	(429)
21.2.3 室内各种体育运动场地的照明 设计	(412)	22.5 广场照明	(430)
21.3 室外体育照明设计	(415)	22.5.1 广场照明的基本要求	(430)
21.3.1 室外体育照明设计要点	(415)	22.5.2 照明方式	(430)
21.3.2 基本布置举例	(418)	22.5.3 光源和灯具的选择	(433)
21.3.3 投光器照明计算	(425)	22.5.4 照度	(433)
22 特种照明		22.5.5 灯具的安装高度与配置	(434)
22.1 庭园照明	(426)	附录	
22.1.1 庭园照明的特点	(426)	I 灯具型号命名方法总则	(436)
22.1.2 庭园灯	(426)	II 灯具的分类	(441)
22.2 水下照明	(426)	III 电光源的分类和型号命名方法(节录)	(443)
22.2.1 水下照明的特点	(426)	IV 电工常用名词和计量单位	(453)
22.2.2 灯光喷水系统的组成	(427)	V 常用导电材料的主要特性	(455)
22.3 舞厅照明	(428)	VI 常用绝缘材料的主要特性	(456)
22.3.1 舞厅照明的特点	(428)	VII 室内电气线路、配电设备与其它管道、 设备之间的最小距离	(457)
22.3.2 舞厅照明的设计要点	(428)	VIII 直接埋地敷设的电缆与各种设施的 最小距离	(458)
22.4 航空障碍照明	(428)	主要参考资料	(459)
22.4.1 障碍照明设置的要求	(429)		
22.4.2 障碍照明的负荷等级	(429)		

1 总 则

1.1 照明设计基本原则

节约能源是加速我国经济建设的一项重要政策。在进行电气照明设计时，应把电能消耗指标作为全面技术经济分析的重要组成部分。节约能源，不能片面降低标准和忽视安全，而须在保证达到标准和安全的前提下，以提高能源利用率和综合效益为主要途径。电气照明设计中的节电问题，应从方案开始，会同其他各专业，搞好整个建筑工程的能源节约。

照明节电的设计方案，应根据技术先进、安全适用、经济合理、节约能源和保护环境的原則确定。通过必要的正确计算；合理选择光源、灯具、电气设备及其控制方式。尽量在不增加或少增加投资的前提下取得较显著的节电效果。

有条件时，应积极争取生产厂家的配合，研制新型节电光源、灯具及电气产品，为今后的工作创造条件。

为确定节电设计方案，在作技术经济比较时，投资回收年限，目前一般项目宜按五年考虑。

1.1.1 照度、光源、灯具、照明方式、控制方式

1. 照度确定：工业建筑照度标准按《工业企业照明设计标准》TJ34—79 确定照度；民用建筑照度，在国家标准未颁布之前，应根据使用要求，按《建筑电气设计技术规程》选择。

2. 高效电光源：

(1) 在灯具悬挂较高的场所（如高大的厂房）的一般照明，宜采用高压钠灯、金属卤化物灯或自镇流高压荧光汞灯，除特殊情况外，不宜采用管形卤钨灯及大功率白炽灯。

灯具悬挂较低的场所（如办公、住宅、商业建筑）的照明宜采用荧光灯。除特殊功能建筑（如博物馆、影剧院、高级饭店等场所）外，不宜采用白炽灯。

(2) 在光色要求较高的场所，可采用三基色荧光灯。

(3) 推荐选用快速启动镇流器，以解决低温场所（1~15℃左右）的普通荧光灯启动问题。

(4) 自镇流高压荧光汞灯及大于 100W 的普通白炽灯的应用范围应加以限制。

3. 灯具及照明方式：

(1) 不宜采用效率低于 0.7 的灯具。当灯具装有遮光栅格时，要特别注意遮光栅格保护角对降低灯具效果的影响。一般装有格栅的灯具，其灯具效率不宜低于 0.55。在实验室及类似房间宜采用高效荧光灯具。

(2) 采用照明灯具与家具组合的照明形式。

(3) 当空调面积和照明容量较大时，应积极采用照明空调组合系统，以改变照明设备的运行状态，并减少空调机组的能量损耗。

(4) 在房间内布置已经确定的场所，应尽量采用局部一般照明。

(5) 合理采用混合照明。

①对以下场所宜采用混合照明，即较大面积的照明场所、视觉条件要求较高的场所、均匀照度要求不高的场所等。对高大厂房，宜采用顶灯、壁灯、投光灯混合布置。采用混合照明时，其一般照明在工作面上的照度应占总照度的5~10%，且不低于20lx。

②一种光源不能满足视觉工作对其显色性的要求时，宜采用混光照明方式。

(6) 建筑艺术照明设计，应讲究实效，避免片面追求形式。

(7) 严格限制霓虹灯和节日装饰灯的设置范围。

(8) 严格控制照明用电指标，优选光通利用系数较高的照明设计方案。不允许降低推荐的照度标准来节能。

4. 改善照明的控制方式：照明的控制，要根据各房间使用的不同特点和要求区别对待，在保证安全的前提下，尽可能做到便于使用、管理和维护，且又为节电创造条件。

(1) 面积较小的居住、办公房间或类似房间，宜采用一灯一控或二灯一控的方式，在经济条件允许时，可采用变光开关。

(2) 面积较大的房间宜采用多灯一控的方式；当整个房间有均匀照度要求时，可采用隔一控一的方式；无均匀照度要求时可分区控制，此时应考虑适当数量的单控灯。

(3) 居住、办公楼建筑内的楼梯间、走廊等公共通道，其灯具宜选用定时开关控制。

(4) 在远离侧窗的天然采光不足的区域内的电气照明，宜采用光电控制的自动调光装置，以随天然光的变化而自动地调节电气照明的强弱，保证室内照度的稳定。

(5) 室外照明宜采用光电自动开关或光电定时开关控制，按预定的照度和预定的时间自动接通或断开电源。

(6) 道路照明可采用适当的控制线路，有条件的地方亦可采用便于控制的双灯泡灯具。

(7) 照明灯具布置和线路的设计要便于管理和维护，且使其处于高效的工作状态。

(8) 对于双电源供电系统，宜采用两路电源同时工作方案，以减少线路损失。

(9) 控制与信号设备：

①控制回路宜采用氖灯、发光二极管、节能按钮（带指示灯）等作指示灯。

②条件允许时宜采用电致发光或等离子显示装置，取代白炽灯灯光显示。

③在补偿电容器柜放电回路中，可采用自动切换装置，仅在放电时接通回路。

1.1.2 配电设备

(1) 在选择配电设备时，应尽可能选用节能产品。

(2) 配电箱和控制箱的选用一般以标准产品为主，也可根据具体情况选用非标准配电箱。

(3) 配电设计应根据房间使用要求和特点，选择树干式、放射式或混合式，在条件合适的情况下多选树干式为宜。

(4) 确定变压器容量及运行方式。

①根据用户负荷特点，确定投入及切除方式，合理组合，力求安全可靠，操作、维护方便，适应性强，尽量满足使用和节电要求。

②在使用合理时，尽量采用低损耗高效率的大容量变压器。

(5) 高层建筑的消防栓处应设启动消防水泵按钮，并设有保护按钮的措施。

(6) 环境不正常的房间的灯具，其控制开关宜安装在另外环境好的房间内。当没有较好

的环境或条件不适合时,应选择适合该环境特点的控制开关。

(7) 合理设置计量装置。

①民用住宅应每户安装电度表。

②为便于用电单位内部的经济核算,宜在各核算单位装设电度表。

(8) 住宅建筑,每一居室均应设置插座,距地标高一般为1.4~1.6m,但带安全门型插座不在此限。插座平均按100W个计算。

1.1.3 室内外线路

(1) 导线截面选择。高压线路按经济电流密度选择,但对短段线路为了统一导线规格可例外;低压线路按载流量和机械强度选择,用电压损失校验。

(2) 按载流量选择导线截面时,其计算温度分别为:

室外线路:28℃ 室内线路:25℃

室外地下:18℃ 室内地下和电缆沟内:20℃

个别地区和特殊环境按实际温度计算。

(3) 选择导线的节能截面。在380/220V低压架空线路设计中,除按常规选择导线截面外,当负荷较大时,应考虑选择节能截面,即一般将导线按标称值加大一级,但不适用于道路照明及负荷容量较小的线路。

(4) 线路的电压波动范围。

①照明灯端电压,正常情况+5%、-2.5%;

②难于达到上项要求的一般照明±5%;

③事故、道路及警卫照明±5%、-10%;

④12~36V线路+5%、-10%;

⑤电力线路+5%、-7%。

在单体工程设计时,直接由低压电网供电的工程,电压损失控制在2.5%以内;低压外线的电压损失控制在5%以内。

(5) 高低压架空线一律采用裸绞线,低压接户线采用绝缘导线,电缆线路在条件适合时尽量选用全塑电缆为宜。

(6) 架空线路选用水泥电杆、铁横担。在建筑群中,架设条件适合时,低压线路应利用建筑物外墙沿墙架设。

(7) 架空线路的档距不得超过《架空配电线路设计技术规程》SDJ4-79中的规定,在设计时还须结合接户线、路灯和道路规划等情况选定适当的档距。

(8) 电缆线路应敷设在空地下面,不占用道路。必须穿越交通路面和门前场地(沥青或水泥地面)时,应穿水泥管、缸瓦管或铸铁管保护。钢管易腐蚀,不宜采用。电缆集中条件合适的可考虑采用电缆沟。

(9) 一台变压器配出多回路架空线,其零线可共用,但应注意截面的选择。

1.1.4 低压线路保护

(1) 配电线路应装设短路保护。配电系统各级保护应有选择性地配合,当不能完全满足此要求时,应尽量使第一级(首端)保护有选择性动作。

(2) 熔断器熔体额定电流或自动开关过电流脱扣整定电流, 应接近(且不接于)被保护线路的计算电流, 同时应保证在正常的短时过负荷时保护装置不致误动作。

(3) 配电线路采用熔断器作保护时, 应符合以下规定:

① 熔体的额定电流不应超过电缆或穿管导线允许载流量的 3.5 倍或明敷绝缘导线允许载流量的 1.5 倍;

$$I < 3.5 I_L \text{ 或 } 1.5 I_L$$

② 在被保护线路的末端发生单相接地短路时, 其短路电流不应小于短路电流的 4 倍。

(4) 配电线路采用自动开关作短路保护时, 应符合以下规定:

① 当采用只带瞬时(或短延时)过电流脱扣器的自动开关时, 脱扣器的整定电流应躲过短时过负荷电流, 其整定电流与导体的允许载流量的比例不作规定;

② 当采用带有长延时过电流脱扣器和瞬时(或短延时)过电流脱扣器的自动开关时, 其长延时脱扣器的整定电流应根据返回电流值要求, 一般不大于绝缘导线或电缆允许载流量的 1.1 倍, 其动作时间应躲过短时过电流的持续时间;

③ 在保护线路的末端发生单相接地短路或中性点不接地的两相短路时, 其短路电流值不应小于自动开关瞬时(或短延时)过电流脱扣器整定电流的 1.5 倍。

当线路末端单相短路电流值难以达到本条要求的, 可采用零序保护或采用带有长延时过电流脱扣器的自动开关, 在短路电流作用下, 其动作时间不大于 15s。

(5) 以下线路应装设过负荷保护。

① 居住建筑、重要仓库及公共建筑中的照明线路;

② 有可能引起绝缘导线或电缆长时间过负荷的电力线路;

③ 当有易燃性外层的绝缘导线明敷在易燃体的建筑物上时。

装设过负荷保护线路的绝缘导线或电缆的允许载流量, 不应小于熔体额定电流的 1.5 倍或自动开关延时过电流脱扣器整定电流的 1.25 倍。

1.1.5 工种配合采取节能措施

(1) 各专业设计(包括建筑、装饰、水、暖通、电力等)要选择节电的工艺设备及运行方式。

(2) 室内顶棚、地板、墙面尽可能采用浅色装修。

(3) 建筑设计应注意充分利用天然照明, 以减少电气照明的使用时间。

1.1.6 负荷分级与负荷计算

(1) 负荷分级。

① 按供电可靠性要求, 将负荷划分为三级。

② 一级负荷应有两个独立电源供电, 特殊情况可采用三个电源, 如加一个自备发电装置。

③ 二级负荷应有一个备用电源。

④ 三级负荷对供电没有特殊要求。

(2) 负荷计算。

① 对民用建筑照明负荷计算, 一般采用需用系数法。

② 对工业企业或车间、民用建筑的初步设计, 一般采用需用系数法。在有条件的情况下可简化计算, 采用单位产品耗电量法或单位面积容量法。