

# 目录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 设计题目及工程概况.....	1
1.1.1 设计题目.....	1
1.1.2 工程概况.....	1
1.2 设计目的和意义.....	1
1.3 设计原则和设计要求.....	1
1.3.1 设计原则.....	1
1.3.2 设计要求.....	2
1.4 设计依据和设计程序.....	2
1.4.1 设计依据.....	2
1.4.2 设计程序.....	2
1.5 设计任务及范围.....	2
<b>第二章 方案论证</b> .....	<b>4</b>
2.1 照明系统.....	4
2.2 弱电系统.....	4
2.3 防雷接地系统.....	4
<b>第三章 照明系统</b> .....	<b>5</b>
3.1 照度计算.....	5
3.1.1 一层照度的计算.....	7
3.1.2 照明平面图的布置.....	8
3.2 室内插座布置.....	9
3.2.1 插座的布置.....	9
3.3 负荷计算(需要系数法).....	9
3.3.1 各层配电箱计算电流.....	9
3.4 设备选型.....	11
3.4.1 断路器的选择.....	11
3.4.2 线缆的选择.....	12
<b>第四章 弱电系统</b> .....	<b>13</b>
4.1 电话系统设计.....	16
4.2 网络系统设计.....	16
<b>第五章 防雷系统</b> .....	<b>17</b>
5.1 建筑物防雷等级确定.....	17
5.2 防雷措施.....	18
5.2.1 防直击雷.....	18
5.2.2 防雷电波侵入.....	19

结束语.....	20
致 谢.....	21
参考文献.....	22

# 第一章 绪论

建筑工程的电气设计中,需要讲究设计的可操作性、延续性、系统性和整体协调性。本次设计的电气系统包括:低压配电系统,照明系统,弱电系统,防雷接地系统,通过理论和实践相结合,提高分析问题和解决问题的能力;学会使用规范及有关的设计资料,掌握设计的基本方法。

## 1.1 设计题目及工程概况

### 1.1.1 设计题目

徐州4层商业办公楼电气与照明设计。

### 1.1.2 工程概况

本工程为徐州鹏程商业办公楼,属于三类办公建筑,建筑面积为 $5000\text{m}^2$ ,建筑主体四层,建筑高度 $20.3\text{m}$ 。

## 1.2 设计目的和意义

- 1) 掌握变配电系统设计的理论知识,方法程序,技术规范。
- 2) 学会对变配电所的高低压系统的设计及相关设备的选择。
- 3) 学会合理的布置变配电所内的设备。
- 4) 会用设计规范、规程、设计手册及有关资料进行正确设计。
- 5) 懂得利用产品样本进行设计及设备选型。
- 6) 培养创新意识和获取新知识的能力以及树立起严谨、认真、实事求是、刻苦钻研、团结协作的工作态度。

## 1.3 设计原则和设计要求

### 1.3.1 设计原则

1. 安全。设计阶段应首先充分注意安全用电问题,要从生命、设备、系统及建筑等方面全面考虑。
2. 可靠. 体现在供电电源和供电质量的可靠性。
3. 合理。一方面要符合国家有关政策和法令,符合现行的行业行规要求,另一方面要符合建筑方的经济实力、运行维护及扩充发展等的要求。
4. 先进。杜绝使用落后、淘汰设备,不使用未经认可的技术,要充分考虑未来发展。

5. 实用。考虑降低物耗, 保护环境, 综合利用等实用因素。如提高功率因数, 深入负荷中心, 选用高效电光源, 选用节能开关等等。

### 1.3.2 设计要求

在本次建筑变配电所的设计中, 我们要学会用自己所学的理论知识与认识实习的感性认识, 对本次设计做合理分析, 论证, 并根据设计任务书的要求和工作计划, 在老师的指导下, 来合理分配各个阶段的工作量, 妥善安排时间。

在进行方案论证中, 小组同学之间, 应集思广益, 通过小组讨论并在教师的指导和帮助下, 取得合理有据的方案, 在设计过程中, 要学会积极思考, 求同存异的分析问题, 解决问题, 以取得设计满足实际问题的需要和要求方案。所有变配电系统图纸的绘制必须符合国家有关最新标准规定, 包括线条, 图形符号及图纸的折叠和装订等。

## 1.4 设计依据和设计程序

### 1.4.1 设计依据

1. 国家现行的有关规范、规程及相关行业标准:

《民用建筑电气设计规范》JGJ/T 16-2008;

《供配电系统设计规范》GB50052-95;

《低压配电设计规范》GB50054-95;

《建筑照明设计标准》GB50034—2004;

其他有关现行国家标准、行业标准。

2. 建筑及有关专业提供的方案文本、图纸及资料。

### 1.4.2 设计程序

1. 制定设计方案。确定建筑物供配电方案, 照明方式及保护设备控制方式等

2. 确定方案后, 绘制施工图。

3. 进行设计计算, 选择设备容量、整定值、型号、台数等编写书。编写设计计算书。

## 1.5 设计任务及范围

1) 低压配电系统;

2) 竖向配电干线系统;

3) 照明系统;

4) 弱电系统;

5) 防雷接地系统;

6) 相关设备选择;

## 第二章 方案论证

### 2.1 照明系统

本工程采用 YJV22-1KV-3X120+2X95 电力电缆，室外采用直接埋地敷设，埋深为室外地坪下 0.8 米，并伸出屋外散水坡 1 米，穿墙用 SC100 的镀锌钢管保护，分别经接线引入各分配电箱。供电电压为 380/220V，采用放射式供电方式。设计范围包括一般照明、插座电气设计。

当插座为单独回路时，数量不宜超过十个，用于计算机的电源插座不宜多于五个，插座回路应加 30mA 漏电保护。空调插座单独为一个回路。

照明系统中的每一个单相回路，不宜超过 16A，灯具为单独回路时，数量不宜超过 25 个。

表 A：各层负荷统计

层数	供电电压/v	负荷/kw	电流/A
一层	380	25	38
二层	380	28	42.5
三层	380	28	42.5
四层	380	28	42.5

### 2.2 弱电系统

(1) 电话电缆引入建筑时，应在室外进线处设置手孔或人孔，由手孔或人孔预埋钢管管引入建筑内。电话用户线路的配置一般可按初装电话容量的 130%~160%考虑。

(2) 最少在每个办公室设一部电话，两对网络信息点。

### 2.3 防雷接地系统

(1) 依据《注册电气工程师手册》，本工程属于第三类防雷建筑物。

(2) 按《建筑物防雷设计规范》中一般规定，二类防雷建筑物除有爆炸危险的场所除外及三类防雷建筑物，应有防直击雷和防雷电波侵入的措施。本工程为三类防雷，接地利用独立桩基础接地电阻  $R < 1 \Omega$ ，不满足要求时需增加人工接地极。

(3) 可以在屋面做避雷网。

(4) 电气设备的任何部分与土壤间作良好的电气连接，称为接地。接地按其作用分为功能性接地和保护性接地。功能性接地是为了保证系统或设备的正常运行，或为了实现电气装置的固有功能、提高其可靠性。保护性接地是为了保证人身安全而进行的接地，等电位可以防止雷电波侵入。

## 第三章 照明系统

照明系统是电气工程中的一个重要组成部分，一般规定在进行照明设计时，应根据视觉要求，作业性质和环境条件，使工作区或空间获得：良好的视觉功效，合理的照度和显色性，适宜的亮度分布，以及舒适的视觉环境。在确定照明方案时，应考虑不同类型建筑对照明的特殊要求，处理好电气照明与天然采光的关系、合理使用建设资金与采用节能高光效灯具等技术经济效益的关系。

设计要求：

- 1) 有利于对人的活动安全、舒适和正确识别周围环境，防止人与环境之间失去协调；
- 2) 重视空间的清晰度，消除不必要的阴影，控制光热和紫外线辐射对人和物产生的不利影响；
- 3) 创造适宜的亮度分布和照度水平，限制眩光减少烦躁和不安；
- 4) 处理好光源色温和与显色性的关系、一般显色指数与特殊显色指数的色差关系，避免产生心理上的不平衡、不和谐感。
- 5) 有效利用天然光，合理的选择照明方式和控制照明区域，降低电能消耗指标。

照明灯具不宜选用悬挂灯具。照明以白炽灯和荧光灯为主。卫生间的灯具位置应避免安装在便器或浴缸上面及背后。开关如跷板式时宜设于卫生间门外。照明与插座宜分开配线，并且在分支回路上应装有过载、短路保护并应在回路中装设漏电保护和有过、欠电压保护功能的保护装置。

### 3.1 照度计算

常用的照度计算方法有利用系数法、概算曲线法、单位容量法、逐点计算法等，前三种属于光通量法，用于计算水平面上的平均照度，下面我介绍下我计算照度时用的方法。

单位容量法：也称为比功率法。比功率法就是单位面积的安装功率，用单位面积被照水平面上所需要灯具的安装功率  $W/m^2$  表示。所谓的单位容量法，即是根据不同类型的灯具，不同的室空间条件，不同的功能场所，列出‘单位面积光通量  $a (lm/m^2)$ ’或‘单位面积安装电功率  $b (W/m^2)$ ’的表格，供设计查用。

#### 1、居住建筑

居住建筑每户照明功率密度值不宜大于表 1 的规定。

表 1 居住建筑每户照明功率密度值

房间或场所	照明功率密度/(w/m <sup>2</sup> )		对应照度值/ lx
	现行值	目标值	
起居室	7	6	100
卧室			75
餐厅			150
厨房			100
卫生间			100

2、办公建筑

办公建筑照明功率密度值不应大于表 2 的规定。

表 2 办公建筑照明功率密度值

房间或场所	照明功率密度/(w/m <sup>2</sup> )		对应照度值/ lx
	现行值	目标值	
普通办公室	11	9	300
高档办公室、设计室	18	15	500
会议室	11	9	300
营业厅	13	11	300
文件不理、复印、发行室	11	9	300
档案室	8	7	200

3、商业建筑

商业建筑照明功率密度值不应大于表 3 的规定。

表 3 商业建筑用功率密度值

房间或场所	照明功率密度/(w/m <sup>2</sup> )		对应照度值/ lx
	现行值	目标值	
一般商店营业厅	12	10	300
高档商店营业厅	19	16	500
一般超市营业厅	13	11	300
高档超市营业厅	20	17	500

4、旅馆建筑

旅馆建筑照明功率密度值不应大于表 4 的规定。

表 4 旅馆建筑照明功率密度值

房间或场所	照明功率密度/(w/m <sup>2</sup> )		对应照度值/ lx
	现行值	目标值	
客房	15	13	-
中餐厅	13	11	200
多功能厅	18	15	300
客房层走廊	5	4	50
门厅	15	13	300

5、医院建筑

医院建筑照明功率密度值不应大于表 5 的规定。

表 5 医院建筑照明功率密度值

房间或场所	照明功率密度/(w/m <sup>2</sup> )		对应照度值/ lx
	现行值	目标值	
治疗室、诊室	11	9	300
化验室	18	15	500
手术室	30	25	750
候诊室、挂号厅	8	7	200
病房	6	5	100
护士站	11	9	300
药房	20	17	500
重症监护室	11	9	300

### 6、学校建筑

学校建筑照明功率密度值不应大于表 6 的规定。

表 6 学校建筑照明功率密度值

房间或场所	照明功率密度/ (w/m <sup>2</sup> )		对应照度值/ lx
	现行值	目标值	
教室、阅览室	11	9	300
实验室	11	9	300
美术教室	18	15	500
多媒体教室	11	9	300

### 3. 1. 1 一层照度的计算

A: 面积      Po: 比功率      Pn: 灯具的额定功率      Pz: 总功率

#### 1、超市

A(面积)=620m<sup>2</sup>      Po=13W/m<sup>2</sup>      选取广照型灯 (1X250W)

总的安装功率为 Pz=PoXA=620X13W=8060W

需要安装灯具数量为 n=Pz/Pn=32。24

所以超市安装 33 盏广照型灯。

#### 2、大厅

A(面积)=155m<sup>2</sup>      Po=13W/m<sup>2</sup>      选取格栅灯(4XTLD36W)

总的安装功率为 Pz=PoXA=155X13W=2015W

需要安装灯具数量为 n=Pz/Pn=13.9

所以超市安装 14 盏格栅灯。

#### 3、办公

A (面积)=54m<sup>2</sup>      Po=11W/m<sup>2</sup>      选取双管荧光灯 (2X36W)

总的安装功率为 Pz=PoXA=54X11W=594W

需要安装灯具数量为  $n=P_z/P_n=8.25$

所以超市安装 9 盏荧光灯。

#### 4、男卫、女卫

$A(\text{面积})=12\text{m}^2$   $P_o=6\text{W}/\text{m}^2$  选取吸顶灯 (1X40W)

总的安装功率为  $P_z=P_oXA=12X6\text{W}=72\text{W}$

需要安装灯具数量为  $n=P_z/P_n=1.8$

所以超市安装 2 盏吸顶灯。

#### 5、柜台

$A(\text{面积})=105\text{m}^2$   $P_o=12\text{W}/\text{m}^2$  选取格栅灯 (4XTLD36W)

总的安装功率为  $P_z=P_oXA=105X12\text{W}=1260\text{W}$

需要安装灯具数量为  $n=P_z/P_n=8.75$

所以超市安装 9 盏格栅灯。

#### 6、贮藏室

$A(\text{面积})=42\text{m}^2$   $P_o=6\text{W}/\text{m}^2$  选取双管荧光灯 (2X36W)

总的安装功率为  $P_z=P_oXA=42X12\text{W}=252\text{W}$

需要安装灯具数量为  $n=P_z/P_n=6.3$

所以超市安装 7 盏格栅灯。

以上都是一层个房间选取灯具数量的计算方法。

### 3. 1. 2 照明平面图的布置

- (1) 规定的照度；
- (2) 工作面上照度均匀；
- (3) 光线的射向适当，无眩光，无阴影；
- (4) 灯泡安装容量减至最小；
- (5) 维护方便；
- (6) 布置整齐美观，并与建筑空间相协调。室内灯具作一般照明用时，大部分采用均匀布置方式，长采用同类型灯具按等分面积来配置，排列形式应以眼睛看到灯具时产生的刺激感最小为原则。线光源多为按房间长的方向成直线布置。选择合理的距高

比.实际采用的距高比值不大于每个灯具的最大允许距高比。

### 3. 2室内插座布置

插座在办公中起着非常重要的作用,通常布置插座是参照建筑专业提供的点位布置图,但是,将来的办公并不一定按照建筑师给他安排的方案来布置,因此,有些插座设计时是合理的,而使用时却很不方便.设计时不要单以建筑专业提供的图纸来安排插座,而是尽量多安排一些插座,以确保办公人员的计算机都能用而不再布线。

#### 3. 2. 1. 插座的布置

(1) 办公室的插座数目:由1个单相三线和1个单相二线的组合插座4组,和空调插座一组。

(2) 插座应有质量监督管理部门认定的质量检测标志,壳体应使用阻燃的工程塑料,不能使用普通塑料和金属材料。

(3) 插头、插座的额定电流应大于被控负荷电流,以免接入过大负载因发热而烧坏或引起短路事故。

(4) 电源引线与插头的连接入口处,应用压板压住导线,切忌直接进入插头内接线柱(螺丝)。

(5) 插座宜固定安装,切忌吊挂使用。插座吊挂回使电线受摆动,造成压板螺丝松动,并使插头与插座接触不良。

(6) 安装的插座离地面的高度应不低于0.3m。

(7) 对于单相双线或三线的插座,接线时必须按照左中性线、右相(火)线,上接地的方法进行,与所电器的三线插座配合。

### 3. 3负荷计算(需要系数法)

#### 3. 3. 1各层配电箱计算电流

##### 一层配电箱AP

$$P_e = 63 \text{kw} \quad K_x = 0.9 \quad \cos \varphi = 0.9$$

$$P_{js} = P_e \times K_x = 63 \times 0.9 = 56.7 \text{kw}$$

$$i_{js} = \frac{P_{js} \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_N \times \cos \varphi} = \frac{56.7 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.9} = 95.7 \text{A}$$

##### 一层配电箱AL

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/567144001014006061>