

某机关办公大楼高层办公建筑电气设计注册建筑师考试 PDF  
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/619/2021\\_2022\\_\\_E6\\_9F\\_90\\_E6\\_9C\\_BA\\_E5\\_85\\_B3\\_E5\\_c57\\_619382.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/619/2021_2022__E6_9F_90_E6_9C_BA_E5_85_B3_E5_c57_619382.htm) 把建筑师站点加入收藏夹

随着办公建筑的用电设备种类越来越多，如电力、照明、电梯、空调、消防、通信、计算机等，而且不断向智能化设备方面发展，耗电量明显增加，对供配电方面提出了许多新的要求，把供配电的可靠性、安全性、灵活性摆到了更为重要的位置。下面结合实例对高层办公楼的电气设计进行系统阐述。

1.工程概况及设计要求 某机关办公大楼，总面积21000m<sup>2</sup>，高60m，地面15层，地下1层，属一类高层建筑。按甲方提出的要求，需做到方案合理、技术先进、运行可靠、满足相关规范的要求，还要简捷实用、便于操作、管理和维护，减少综合投资。

2.负荷计算和估算 广州市越秀建筑设计院主要进行本工程的一次设计，二次装修部分由专业装饰设计公司完成。这就要求一次设计时预留供电电源，既要符合实际情况，又要留有发展变化的余地。本大楼内部功能分为：一般办公室、区领导办公室、大会议室、展厅、大堂、多功能厅（礼堂）、信息中心（计算机中心）、通讯中心（电话总机）、制水中心、空调机房、水泵房等。在一般办公区按50~60W/m<sup>2</sup>考虑，在特殊办公区按50~80W/m<sup>2</sup>考虑。对于上述特殊装修场所，设计估算参数如下表所示。电力负荷一般由各专业提供技术要求及负荷大小。总电力负荷需用系数K<sub>s</sub>为0.75，功率因数0.8，总照明负荷需用系数K<sub>s</sub>为0.85，功率因数0.8。

2.1三相负荷计算方法：将三相用电设备的设备容量乘以一个需用系数K<sub>x</sub>，得有功计算负荷，即：P<sub>js</sub>

$= K \times \sum P ; tg \quad (kVar)$  最后，确定视在计算负荷  $S_{js}$ ：  
 $S_{js} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2} (kVA)$  或  $S_{js} = P_{js} / \cos \phi (kVA)$  计算电流为：  
 $I_{js} = P_{js} / 3U_e \cos \phi$ 。（ $U_e$ 三相设备的额定电压kV）

### 2.2 单相负荷确定：

尽量将各单相负荷逐相均匀分配，以减少不平衡。计算时，当回路中的单相负荷的总容量小于该回路三相对称负荷的总容量的15%时，全部负荷按三相对称负荷计算，当超过15%时，应将单相负荷换算为等效三相负荷，再同三相负荷相加，功率及电流计算公式同上。

### 3.10kV供电系统

根据《高层民用建筑设计防火规范》（GB50045 - 95）9.1.1条规定，一类高层建筑中的消防水泵、防排烟设施、消防电梯、应急照明及消防用电按一级负荷要求供电。按《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T16 - 92）3.1条规定，省部级办公建筑的客梯电力、主要的办公室、会议室照明属二级负荷。本办公大楼属一级负荷供电，通过传统的几种供电方案比较，选定了下面的供电方案。即由不同区域变电站引来两路10kV电源，10kV系统设计为单母线分段，中间有联络柜，正常工作时，两路电源同时供电，互为备用，一路电源故障时，另一路电源供全部负荷。这样做既方便检修又可达到供电要求。此方案表面上符合供电要求，但实际很难做到，因为，国内各地区的大电网都是并网的，电力网内的各种故障均可能引起全部电源进线同时失去电源。多年来的实际运行经验表明，很多电气故障难以限制在某一范围内部，因此，即使设计中采用了两路市政电源，也很难保证一级负荷的供电要求。所以，为保证一级负荷中特别重要的负荷，必须增设应急电源柴油发电机作为第三备用电源。

### 4.220 / 380V配电系统

本建筑配电电压为交流220 / 380V，联结形式采用TN - S

系统。结合工程实际情况，通过负荷计算，考虑到空调用电负荷占建筑物总用电量的50%，耗电量很大。因此，空调系统合理的配电与控制方式，很大程度上决定了整个大楼的经济运行情况。设计时，选用一台1250kVA变压器供中央空调用电，照明及其它动力负荷。选用另一台1250kVA变压器，两个供电系统之间采用分段母线联络，在不使用空调的季节，可将空调变压器退出，减少变压器功耗，达到节电效果。同时，该变压器可作为另一台变压器检修时的备用设备。

#### 4.1 照明及其它动力配电系统。

办公楼的配电系统主要由配电变压器、低压主开关柜、垂直干线、各楼层的配电箱和其后的分支电路组成，变压器低压侧出线经低压主开关柜中的母线接至垂直干线，1~15层照明负荷采用额定截流量为1250A的密集型母线槽做主干线，各楼层设母线插接箱，由插接箱引至各楼层总配电箱，由总箱引至各室末端配电箱。末端配电箱是按照办公室的不同功能来分设的，目的是便于管理、检修。地下室其它动力设备，如水泵、电梯、风机等由低压配电屏单回路放射式配电，这些重要动力负荷要求在末端配电箱设双电源自动转化装置，使供电更可靠、更安全。

#### 4.2 空调机组的配电及控制系统。

##### 4.2.1 空调机组的配电

从变电所低压引一路电源至地下室机房控制中心配电屏，此段线路采用额定量为2000A的封闭式母线槽。主机、冷却水泵、冷冻水泵、冷却塔等外部设备均采用独立回路供电，即放射式供电方式。保证了供电的可靠性。而首层以上空调机组（指风机弯管新风机）采用树干式配电，用一根ZR-VV3×95+1×50的电力电缆，引至电缆分接盒，由此引至楼层空调配电箱。

##### 4.2.2 空调机组的控制方式

分手动和自动两种控制方式。手动控制

时，制冷机与外部设备以及外部设备之间无电气连锁关系，各设备均可单独启动和停止，此时，制冷机由内部保护电路进行保护，此种状态主要是为了机组的调试和维修。自动控制时，各设备之间有连锁关系，机组的启动顺序：冷却塔风机冷却水泵冷冻水泵主机。停机时顺序与启动时相反，按照这个要求，设计空调系统的二次控制回路，在火灾自动报警方面，空调系统与火警信号也要求有连锁控制，当确定有火警发生时，消防值班室发出信号切断空调机的总电源，并将开关动作信号反馈回消防控制中心。

### 5. 采光与照明标准。

为了减少动力设备用电对照明线路电压波动的影响，照明用电与动力用电线路尽量分开供给，本楼设有一般照明和应急照明。

#### 5.1 办公室照明设计

利用天然采光与人工照明相结合的方法，在天气允许条件下，充分依靠天然采光以节约能源，当阴雨天气时，工作面的照度不够，则利用人工照明，按《民用建筑电气设计规范》规定，办公室的一般照明照度的均匀度，按最低照度（100Lx）与平均照度之比确定，平均均匀度应在0.7以上，最低均匀度不得低于0.3。工作面上有无眩光，是衡量采光与照明质量的重要内容，按《民用建筑电气设计规范》，办公室工作面上可以有轻微眩光。为防止天然采光产生的眩光，按功能要求选好采光口的方向，采用减少窗亮度和提高背景亮度，这也是控制不舒适眩光指数的有效措施。而避免人工照明所产生的眩光，要选好灯具，着重处理好背景亮度。搞好灯具布置，灯具布置间距宜不大于所选灯具的最大允许距离比，选用半间接型照明灯具。本方案选用格栅高光效荧光灯，从而限制了眩光，满足了照明的照度、色温、显色指数，达到了节能效果。

#### 5.2 应急照明设置

地下室车库

、电梯间、楼梯间、公共通信和主要出入口等场所设应急疏散指示照明及楼层指示灯，它们在正常及事故时均点燃。应急疏散、楼层指示灯均自带蓄电池。应急供电时间不少于20分钟。地下室、电梯间、重要办公室（区长、副区长）、重要会议室（常务、纪委）、大堂、礼堂、变配电房、主机房、消防控制中心、水泵房、电梯机房、电话总机、信息中心，这些场所均设应急照明及工作照明，应急照明分别占工作照明的25%~100%。

5.3特殊场所照明 对于有特殊要求的场所，如大楼外墙，节日彩光等设有泛光照明和特殊照明，设计时按估算负荷预留电源。

6.防雷与安全 防雷设计按二类防雷建筑物处理，利用建筑物金属构件作防雷装置。屋面敷设避雷带，共用天线用避雷针保护，利用建筑物结构钢筋作引下线，并利用混凝土基础钢筋作自然接地体。为防侧击雷，从30m以上，每三层设均压环，所有金属门窗、建筑玻璃幕墙均应与作防雷引下线的钢筋连通。为了保证建筑物外立面的效果，所有防雷装置均采用暗装作法。防雷接地、变压器中性点接地，电气安全接地以及其它需要接地的设备，弱电设备采用共用接地，共用接地体的接地电阻应小于 $1\Omega$ 。这样既保证了人身和设备的安全，也减少了由不合理接地引起的干扰。为了保证人身设备的用电安全，设计要求建筑物内作总等电位联结。在地下室安装一总等电位联结端子箱，把总水管、煤气管、空调立管等所有进出建筑物的金属体及建筑物的金属构件等与电位联结端子箱连通。

7.结束语 鉴于篇幅有限，对本工程的保安监控、电话系统、电视系统、火灾自动报警及消防控制系统预留有关的强电电源，具体做法不再讨论。通过以上对本工程供配电系统的设计情况的介绍，我

认为办公建筑电气设计的合理性应从总体考虑其经济指标，才能取得最佳的技术及经济效果，真正做到高效、节能、舒适。由于本项目所有设计师的不懈努力，本工程荣获了广州市设计优秀奖。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)