

高层建筑电气设计的主要内容及注意问题（一）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_ti2020/543/2021_2022__E9_AB_98_E5_B1_82_E5_BB_BA_E7_c57_543789.htm

一、高层建筑电气设计的主要内容

1.1 负荷的计算 电力负荷是供电设计的依据参数。计算准确与否，对合理选择设备，安全可靠与经济运行，均起决定性作用。高层建筑的电力负荷计算，基本上采用负荷密度法和需要系数法。

1.2 供电电源及电压的选择 为了保证供电可靠性，现代高层建筑至少应有两个独立电源，具体数量应视负荷大小及当地电网条件而定。两路独立电源运行方式，原则上是两路同时供电，互为备用。另外，还须装设应急备用柴油发电机组，要求在15秒钟内自动恢复供电，保证事故照明、电脑设备、消防设备、电梯等设备的事故用电。

国内高层建筑的供电电压，都采用10kV标准电压等级。

1.3 高低压配电系统的设计 (1) 高压配电系统：现代高层建筑均是采用两路独立的10kV电源同时供电。一般高压采用单母线分段，自动切换，互为备用。母线分段数目，与电源进线回路数相适应。只有当供电电源为一主一备时，才考虑采用单母线不分段的结线。电源进线几乎全部采用电缆进线。

(2) 计费方式，采用高供高计。但在低压侧，仍装设计费电度表，采用将照明与动力分开的两部电价法。有些地方供电部门又把空调设备的用电，全部划入照明计价系统，一般做法是安装总表及动力表，由总表减去动力表以后，全部为照明电费。

(3) 为减少变压器台数，单台变压器的容量选择一般都大于1000kVA。为限制低压侧的短路电流，正常时变压器解列运行，中间设联络开关。照明和动力分开设变压器，当动力

用电容量太小时，动力变压器可不分开装设，而在低压侧应对动力负荷分类计费。(4)高压系统及低压干线的配电方式基本上都采用放射式系统。楼层配电则为混合式系统。配电设备中的主要部分是干线。现代高层建筑的竖井多采用插接式母线槽。水平干线因走线困难，多采用全塑电缆与竖井母干线联接。每层楼竖井设层间配电小间。层间配电箱经插接自动空气开关从竖井母干线取得电源。当层数较多负荷数较大时，一般按层数分区供电，或将变压器分散设在地下层、中间层或最顶层。(5)低压配电系统各级开关均采用自动空气开关(断路器)，设置瞬时、短延时、长延时三级过流保护装置。各级自动空气开关的保护整定，应注意选择性配合，防止越级跳闸。(6)所有电梯均要求采用两路不同变压器引出的专用电缆进线。在电梯机房的末端配电箱，设两路电源的自动切换装置，互为备用。(7)功率因数按规定应补偿到0.9-0.95。无功补偿都采用集中补偿方式。为降低变压器容量，多集中装设在低压侧，与配电屏放在一起，但必须采用干式移相电容器。

1.4主要设备的选型

(1)高压开关柜。现代高层建筑的变配电室设在主楼地下层，按规定不宜采用油开关。国外用于高层建筑的开关有三种类型可供选用：高压空气断路器，SF₆开关和真空断路器。其中高压空气断路器因技术陈旧，SF₆开关尺寸数大，气体具有毒性，故目前10kV真空断路器应用的较为普遍。因此，应根据高层建筑地下室的标准，选用具有“五防”功能的真空开关手车式高压开关柜。(2)电力变压器。根据防火要求，主楼内是不允许装设大容量的油浸电力变压器的。国外有干式变压器、SF₆变压器和硅油变压器等三种产品可供选用。国内沈阳第二变压器厂、北京变压器厂

、广东顺德特种变压器厂等厂生产的干式变压器，主要技术指标已达到国际先进水平。(3)低压配电屏。国外低压配电屏的结构，几乎都做成抽屉式，特别是大容量的出线，则做成手车式。国内许多生产厂家的低压配电屏也有引进技术做成抽屉式结构的，其中有的(如多米诺组合式开关柜等)主要技术指标已达国际先进水平。低压配电屏多采用自动空气开关出线。当配电变压器的容量为1600kVA时，低压母线上的短路容量已超过40kA，目前国内已能提供这样大容量的产品(如多米诺组合式开关柜和YDS型抽出式/混合式低压开关柜等)。(4)应急备用发电机组。过去大多是采用柴油发电机组做应急备用电源的。近年国外高层建筑已开始采用燃汽轮发电机。这种发电机具有体积小、重量轻、反应速度快，故障率低等优点。应急备用发电机组必须是快速自起动的。按国外规定，应能在15s内恢复供电。从可靠性出发最好选用两台，自动并车。容量较小时也可选用一台。(5)母线槽和电缆。插接式绝缘母线槽，具有容量大、结构紧凑、可靠性高、使用维护方便等优点。国外的现代高层建筑，插接式绝缘母线槽已完全取代了电缆竖井。遵义长征电气控制设备厂研制的密集型插接式绝缘母线槽，主要技术性能指标已达到国际先进水平，并在广州中国大酒店、花园酒店及上海华亭宾馆、雁荡公寓等得到实际应用。绝缘母线槽有铜的和铝的两种。

1.5 变电所位置的确定

现代高层建筑的用电量相当大，在确定变电所位置时，应尽可能使高压深入负荷中心。这对节约电能，提高供电质量都有重要意义。国外高层建筑的变电所都设在主楼内。建筑高度在30层左右的，大都集中在底层；60层左右的，则分散在地下层、中间层和顶层。也有仅在

中间层或仅在地下层、顶层设变电所的。变电所的数量及其位置的分布，应通过技术经济比较决定。

1.6 微电脑在变电所中的应用

现代高层建筑规模很大，所以其变电所的规模也较大。如湖南国贸中心大厦的初步设计时，中心变电所设在地下三层，内设手车式高压开关柜14台，抽屉式低压配电屏近40台，电容补偿柜12台，40Ah镉镍电池柜一套及中央信号屏，1600kVA变压器二台，1250kVA变压器二台，其建筑面积150 400m²左右；在第26层(主楼)设有变电所一个。在地下一层，设600kW自起动柴油发电机组二台。整个供电系统很复杂，对这样一个供电系统，要求供电可靠，各种供电参数及开关状态、变压器运行状态和各机房运行状态，若用人工值班，通过电话联系或人工巡视，工作量大，速度也很慢。设计人员在预留的控制室内使用微电脑进行监测、管理，能迅速发现故障，使设备作最佳工况运行，实现遥控遥测，达到节约能源，减少人力，安全、合理运行。

1.7 电气照明设计

电气照明设计，包括光源选择、照度计算、灯具造型，灯具布置，眩光控制和调光控制和照明配电线路敷设等。照明设计与建筑装饰有着非常密切的关系，应该相互配合，在使用功能及艺术意境方面求得统一。选用高光效电光源，可以取得节能的明显效果。

1.8 防雷与接地

现代高层建筑的防雷设计，除采用避雷针和避雷带的传统做法外，近年还出现有消雷器和放射性避雷针。这两种防雷技术虽然在工程上得到不少实际应用，但在理论上一直是有争议的。广州花园酒店、南京金陵饭店都装设了放射性避雷针。但是也有人认为，从国外引进的这种放射性避雷针，维护复杂，价格又不便宜，还是采用传统的避雷方法简单可靠，更加经济合算。但必

须保证各层楼面钢筋、金属管道与该层用作引下线的柱筋有可靠的连接，形成等电位层。现代高层建筑都是采用钢筋混凝土剪力墙，与楼板的连接是十分可靠的。关键是做好金属管线的接地。现代高层建筑的防雷接地、电气设备的保护接地和工作接地，都是合在一起的，组成混合接地系统。接地电阻按最小的要求而定，通常是在4欧以下。利用建筑物的钢筋混凝土基础作接地板。尽管基础钢筋等自然接地体已能满足接地电阻的要求，仍需要装设水平的人工接地体，将主要的建筑物基础连接成接地网，这对均衡电位，提高安全性都有好处。

1.9 电梯 电梯按使用功能分，有高级客梯、普通客梯、观景梯、服务梯、消防梯、货梯、自动扶梯等许多种；按速度又分为低速梯、快速梯、高速梯和超高速梯等；按电流分则有交流和直流两大类。设计人员的任务是要确定电梯台数和决定电梯功能。电梯的配置和造型，不是电气设计人员单方面所能决定的，必须与总建筑师或总体交通设计人员共同研究才能确定。现代高层建筑的电梯，为了提高输送能力和缩短候梯时间，一般都采用高速或超高速电梯，分组实行电脑群控。为提高运行的稳定性和舒适感，客梯都是选用直流电动机驱动（百考试题注册建筑师）

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