

经验交流：高层民用建筑供电系统的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__E7_BB_8F_E9_AA_8C_E4_BA_A4_E6_c57_619381.htm 把建筑师站点加入收藏夹

[摘要]根据高层民用建筑特点对其供电系统设计的主要方面进行阐述 [关键词]配电室接地装置配电系统保护总等电位联结 随着我国国民经济的发展，土地资源越来越珍贵，因此，高层民用建筑也就发展迅猛。而一个好的高层建筑，必须有一个完善的、安全的、可靠的供电系统作保证。

1.高层民用建筑配电室的选择 参考GB5003 - 94《10kv及以下变电所设计规范》的规定，高层民用建筑的总配电室或总配电箱间宜选在地下层或一层，这样进，出线方便，且便于运行维护。低压配电室内布置的配电屏，其屏前屏后的通道最小宽度应按GB50053 - 94规定设计，并考虑相关的问题，如配电室的高度、耐火等级，以及门向外开设，房间长度超过7m的应设两个出口等问题。

2.高层建筑配电系统接地装置的设定 由于高层建筑的钢筋混凝土基础较深、较牢固，为节约投资，要充分利用这一自然接地体。设计时（1）根据公式 $RE=0.2 \sqrt{V/\rho}$ 土壤电阻率（ $\Omega \cdot m$ ） V 钢筋混凝土基础的体积（ m^3 ）算出自然接地体的电阻（2）根据设计规范要求确定允许的接地电阻值 1kv以下系统：与总容量在100KV.A以上的发电机或变压器相联 $RE \leq 4 \Omega$ ；与总容量在100KVA及以下的发电机或变压器相联的接地装置 $RE \leq 10 \Omega$ 。（3）比较自然接地电阻与规范要求允许的接地电阻 a 、若 $RE (nat) \leq RE$ 且满足热稳定度，即钢接地线的最小允许截面（ m^2 ）满足： $A_{min} = I_k \cdot t_k^{1/2} / 70$ I_k 单相接地短路电流（A） t_k 短路

电流持续时间 (S) 则不用再装设人工接地电阻 b 、若 R_E (R_{nat}) 自然接地电阻不满足 则必须按下面的公式补充人工接地电阻 $R_E (man) = R_{Enat}$ 。 $R_E/R_{Enat} - R_E$ 在设计高层建筑配电系统接地装置时，应注意与其防雷击的接地装置有一定的安全距离，应按GB50057 - 94规定实施。

3. 配电系统的选定

(1) 高层建筑的负荷分级 一级负荷：消防用电设备，应急照明，消防电梯 二级负荷：客用电梯，供水系统，公用照明 三级负荷：居民用电等其它 (2) 配电系统 因为高层建筑存在着一级或二级负荷，因此高层建筑配电系统的供电电源应有两个独立的回路供电或采用一条回路电源和备用电源（发电机）供电。 配电电压采用220/380V. 配电系统根据负荷大小用单相（共三线：L线，N线，PE线）220V配电或三相（五线：即L1 L2 L3线，N线，PE线）配电。 高层住宅的垂直干线宜采用电力电缆，分支电缆或母线槽配电、干线应在电气竖井内敷设，而电缆截面应按发热条件选（即：使其允许载流量不小于通过相线的计算电流），再校验电压损和机械度。 高层住宅中只有一级和二级负荷才用双电源供电，设计系统时应注意。 每个住宅单元应设宅配电总箱、楼层电表箱和住户配电箱，楼层电表箱与住户配电箱应分开设置。 公用走廊、楼梯间照明负荷应单独设公用电表计量。 住宅电能计量系统应采用总线式集中抄表或自动抄表系统，以便物业管理。 住户配电箱应设照明回路和一般电源插座回路、厨房插座回路、卫生间插座回路、空调插座回路。 除照明回路导线截面选择外，其余回路导线截面选择参照前面所述的电缆截面选择。 照明回路对电压要求较高。 按GB50034 - 92规定，灯的端电压一般不应高于其额定电压的105%，也不宜低于其额定电

压的95%。因此照明回路导线截面选择应按下式： $A = \frac{M + M}{C \cdot U_{al}\%}$ M为计算线段及其后面各段（指具有与计算线段相同导线根数的线段）的功率矩（ $M = PL$ ）之和

M 为由计算线段供电而导线根数与计算线段不同的所有分支线的功率矩（ $M = PL$ ）之和，这些功率矩应分别乘以对应的功率矩换算系数后再相加 K 为功率矩换算系数（如下表）
 $U_{al}\%$ 为从计算线段的首端起至整个线路末端上的允许电压降对线路额定电压的百分值 C 为计算系数。计算时，应从靠近电源的第一段干线开始，依次往后计算各线段的导线截面。计算出截面后，应选取相近而偏大的标准截面。而每段导线截面均应按机械强度和发热条件进行校验。住宅配电线路应设短路保护、过负荷保护、接地保护以及漏电保护。为了防止电源电压波动对家用电器的影响，宜在住户配电箱内装设浪涌抑制保护装置，住宅室内配线宜用PVC管暗敷。

4.高层建筑的保护接地系统、等电位联结、接地保护的设定

（1）高层建筑若是城市公用变压器供电，低压配电系统保护接地形式应采用TT接地系统，且设专用保护线。若是住宅小区或单位内变压器供电，低压配电系统保护接地形式应采用TN - S形式。（2）等电位联结是使电气装置各外露可导电部分和装置外可导电部分电位基本相等的一种电气联结。等电位联结的作用，在于降低接触电压，以保障人员安全。

按GB50054 - 95《低压配电设计规范》规定，采用接地故障保护时，在建筑物内应作总等电位联结。而当电气装置或其某一部分的接地故障保护不能满足规定要求时，尚应在局部范围内做局部等电位联结。因此高层建筑住宅中的浴室、卫生间、厨房等应做局部等电位联结。（3）接地保护 a.TN - S系

统中接地保护：对已有总等电位联结的措施；若配电线路只供给固定式用电设备的末端线路，接地故障保护动作时间不宜大于5s，即 $t_{op}(E) \leq 5s$ 。若供电给手握式和移动式电气设备的末端线路，则 $t_{op}(E) \leq 0.4s$ 。而系统配电线路接地故障保护的動作电流 $I_{op}(E)$ 应满足： $I_{op}(E) \geq \frac{U_0}{|Z_s| + |Z_{pe}|}$ 。其中： U_0 —系统相电压； $|Z_s| + |Z_{pe}|$ —接地故障回路总阻抗模。接地保护可由过流保护或零序电流保护来实现，如达不到保护要求时，则应采用漏电电流保护。

b. TT系统中的接地保护 已采用总等电位联结措施的，其接地保护满足下式： $I_{op}(E) R_E \leq 50V$ 。其中： $I_{op}(E)$ —接地故障保护动作电流； R_E —电气设备外露可导电部分的接地电阻和PE线电阻。当采用过流保护时，反时限特性过流保护电器 $I_{op}(E)$ 应保证5s内切断接地故障回路；而当采用瞬时动作特性过流保护时， $I_{op}(E)$ 应保证瞬时切断接地故障回路。若过流保护达不到上述要求时，则采取漏电电流保护。

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