

超高层建筑电气设计要点

姚冬平

贵州正业工程技术投资有限公司

摘要: 随着城市化进程的不断推进,超高层建筑越来越多,其对于供电、消防等方面的要求很高,建设成本高,因此其安全性、可靠性、经济性十分重要,对项目设计阶段提出了更高要求,基于此本文着重分析超高层建筑电气设计要点,希望由此探讨超高层建筑电气设计思路,为超高层建筑电气设计提供参考。

关键词: 超高层建筑工程; 电气设计; 要点分析

根据民用建筑设计统一标准,建筑高度大于100m为超高层建筑,建筑高度超过100m时,不论住宅及公共建筑均为超高层建筑。随着经济的快速发展,城市人口迅速增加,用地紧张的困境日益突出,超高层建筑可以更充分地利用有限空间,节约土地,超高层建筑已从最初的风毛麟角而逐渐普及,其汇集了城市在建筑、结构、机械设备、建筑材料和施工技术所有科技的最高成就,表现了城市社会、经济文化程度和现代化步伐,许多超高层建筑更是成了一个城市或地区的重要景观和地标。由于超高层建筑建造耗资巨大,这种建筑物高度高、人员多、设备及管线系统复杂,火灾事故的隐患大,因此在电气设计中安全性、可靠性、经济性十分重要,下面就超高层建筑的电气设计谈下关键点。

一、供配电系统要点

(一) 电源要求

在正常供电状态下,至少需要两路独立市电电源,宜采用专线由从35kV及以上级变电站引来,电源电压的等级一般为10千伏、20千伏、35千伏甚至110千伏。当一路电源断电时,另一路电源不应受到影响,并能保证二级及以上负荷的供电。

超高层建筑应设柴油发电机作为应急电源或备用电源,设置在超高层建筑内的柴油发电机,应根据负荷大小、单台电动机最大启动容量、供电半径等因素确定柴油发电机的额定输出电压:

(1) 当建筑物高度低于200m时,宜采用低压柴油发电机;

(2) 当建筑物高度大于400m时,应选用高压柴油发电机;

(3) 当建筑物高度在100m~400m时,应进行技术分析、比较,确定柴油发电机的额定电压。

(二) 配变电系统

根据规模大小,对于规模大的超高层建筑,高压供配电系统宜采用主配变电所——分配变电所形式。配变电所应设置在负荷中心,主配变电所宜设在地下一层、地下二层(非最底层)和首层,也可设置独立的变电站,分配变电所应根据负荷情况设在避难层、顶层,其变压器容量不宜超过1000kVA。配变电所内应设置低压集中自动电容补偿装置,补偿后低压侧进线处的功率因数应达到0.92以上。

配变电系统的设立还要重点考虑供电半径,一般情况下,电气设计中,低压出线柜到末端配电箱的最佳长度应该控制在200m之内,并按照用电设备末端电压降要求(比如±5.0%)确定低压供电线路合理长度。同时在设计中,需要采用分区域配电的

方式进行配变电站设置,按照不同的功能和需求,对各个功能区进行划分,比如地下区负荷中心、超高层区负荷中心等。

(三) 应急自备电源系统

超高层建筑应急自备电源是必不可少的,通常将应急发电机组设置在地下一层或地下二层,首层也可设置独立的柴油发电机房。设置在地下层的发电机组除要考虑机组的运输、通排风、排烟、降温和噪声等因素外,对于超高层建筑还需特别考虑机组的电压等级以及电源接入方式。高度不超过200m的超高层建筑,发电机组的电压等级主要是以0.4kV为主。对于300m以上的超高层建筑而言,随着供电距离的加大,带来的压降会很明显,一般0.4kV电源的供电半径不宜大于250m,故针对负荷较大距离较远的超高层建筑会采用高压10(6)kV发电机组,

二、照明配电系统要点

照明一般分为普通照明、公共照明、应急照明等,与一般高层建筑相比,航空障碍灯的设置超高层建筑中尤其重要,根据国家相关规定,超高层建筑要在最高位置处设置航空障碍灯,其负荷等级与超高层建筑的主体建筑的最高负荷等级相同。除最高处外还需要在建筑物外侧转角的顶端位置设置航空障碍灯。灯具一般采用具有可自动通电和断电电源控制装置的灯具,在按照相关标准进行选择的同时,确保障碍标志灯的光强可以不断变化。在部分超高层建筑的楼顶设置有直升机停机坪,其照明方面的设计需要严格遵守我国飞行场地的技术标准执行,在满足相关要求的同时,能确保直升机停降的安全。

另一个超高层建筑会采用的智能疏散系统,是由智能疏散系统控制主机、消防应急标志灯具、消防火灾报警主机,火灾探测器等多种设备组成的一套智能消防疏散系统,该系统具有人机交互界面,可对应急标志灯具实时巡检、并与报警主机系统联动、在有火灾发生时根据起火位置智能选择最佳逃生路线进行疏散指示,特别是随着火灾的蔓延,发生新的火情时,例如当某一安全出口在火灾蔓延的过程中由安全变为不安全或有防火卷帘门将疏散通道阻断时,集中控制型消防应急灯具控制器将根据火灾的变化情况,自动形成新的最佳疏散路线,控制消防应急标志灯按照新情况下的疏散路线指示安全出口方向,从而形成新的安全疏散路线。

三、线缆选型和敷设要点

所有线路采用铜芯导线、电缆、密集型母线槽。消防负荷干线及分支线路采用矿物绝缘电缆,其他负荷干线采用低烟无卤阻燃(耐火)型交联聚乙烯绝缘电力电缆。从变配电所至竖井,普通电缆沿电缆桥架敷设,而消防电缆应采用防火保护的金属管或防火桥架敷设。消防线路的封闭线槽或SC管的表面应刷防火涂料,双电源电缆敷设在同一桥架中时应加防火隔板。同时,消防配电路宜与其他配电路分开敷设于不同的电缆竖井内,确有困难需敷设在同一电缆井时,应分别布置在电缆井的两侧且采用

矿物绝缘类不燃性电缆。

四、超高层避难层的电气设计要点

避难层是超高层建筑在火灾时专门为人员临时避难所提供的场所。避难层的应急疏散指示灯在设置上较为特殊，在避难层（间）进入楼梯间的入口处和疏散楼梯通向避难层（间）的出口处，应设置明显的指示标志。超高层建筑的避难层是用于人员暂时躲避火灾及其烟气危害的楼层，也是上层楼梯与下层楼梯之间的转换区域，属于人员密集场所，与避难层用电无关的电气线路不宜穿过避难区域，当无法避免时，非矿物绝缘类电缆线路应采取相应的防火隔离措施，同时应加强与建筑专业的配合，在方案阶段就应关注并把控电缆竖井与避难层变电所的位置关系，避难层的变电所宜尽量靠近电缆竖井。另外避难层的消防电话、消防广播、应急照明电源都应采用专线供给。

五、超高层建筑防雷及接地设计要点

超高层建筑物依据规范计算一般划为第二类防雷建筑物，设计时应计算建筑物年预计雷击次数、防雷装置拦截效率。超高层建筑各项雷击风险指数均很高，由于超高层建筑的建筑高度均超过滚球半径，因此有侧击雷击中建筑物中上层表面的概率，具体实施时应采用防直击雷、侧击雷、雷电感应、电磁脉冲等措施，做好总等电位连接。同时超高层建筑的用户多为重要企业或

特级、一级金融机构、五星级酒店等，根据电子信息系统的重要性、使用性质等，系统的雷电防护等级按A级设计。

结束语

基于时代的发展进步，我国的建筑行业加强了对于超高层建设的建设，超高层建筑相对于其他建筑而言其功能更为复杂，结构更加多元，其电气系统的设计要求比较高。本文着重分析了电气设计的部分要点，并就常见的超高层建筑电气设计技术进行论述，除此之外，超高层建筑电气设计中的问题还有很多，我们仍需不断的研究和创新，令设计工作更加完善并不断提高。

参考文献

- [1] 廖怀华. 浅谈高层建筑电气设计要点[J]. 建筑工程技术与设计, 2014.
- [2] 尤士刚. 某超高层建筑电气设计实例[J]. 智能建筑电气技术, 2009.
- [3] 傅勇平, 朱亮亮. 超高层建筑电气设计的几点体会[J]. 中国新技术新产品, 2011.

作者简介:

姚冬平,男,汉,大学本科,高级电气工程师,籍贯:重庆市綦江县人,主要从事:技术管理工作。

(上接第251页)

备抗旱防汛工作意识，认识到抗旱防汛工作的重要性，及时充实和完善防汛指挥机构，及时调整和更新机构成员的名单和工作安排，划分出具体的防汛抗旱区域，明确责任范围，分片分段包干负责，实施责任制度，将工作落实。其次，为了能够更好的实现防汛抗旱工作的落实，要及时编制相关工作预案，加强对相关水库的管理，确保人民财产安全。根据相关水利工程情况制定工作预案，对易受灾地区登记注册，详细登记相关人员信息，提出可行性高的预案，督促各地要按照预案要求执行，加强属地管理原则规范，保障水利工程安全。最后，为了能够确保相关工作落实到位，将制定相关公示制度，接受广大人民群众的监督，切实保障各项工作落实到位。

(二) 加强防洪避险救灾培训工作

防洪抗险是一项全民工作，不仅仅关系到相关水利水电工作人员的工作，还关系到周边居民的生命财产安全，因此，为了确保防洪避险救灾工作能够在突发事件中顺利进行，需要组织周边全体居民参加防洪避险救灾知识培训，普及相关危害，使居民具备相关知识，并根据相关知识进行现场演习，指导转移过程中可能遇到的问题，并根据相关问题及时制定改进方法。其次，组织内部工作人员学习抗洪救灾技能，掌握基本的逃生技能，确保发生突发状况时能够实现自救。最后，确保具备足够的抗洪救灾过度物资，组织周边居民以社区或者村镇为单位组建抢险队伍，落实防汛物资地点，储备相关物质，包括砂卵石、救生衣、编织袋、铁锹等抗洪物品，也定期更新所需要的食品物资，并及时查漏补缺，确保防汛抢险物质能有序过度。

(三) 落实防洪抗险基层工作

为确保防洪抗险能实行下去，就需要落实相关工作，首先需要加强防汛工作检查，在汛期前加强相关工作的检查，及时测

试相关设备是否能正常运行，检查相关设备是否运转正常，确保防汛工作能正常进行。其次，为提升相关区域段防汛工作能有序进行，可指定实行河长制，将河段进行划分，实行一河一档政策，实行一河一策制度，根据不同河段的问题分段治理，提出具体目标，制定具体措施。在实行河长制度的同时，加强周边村镇干部的责任感，起到带领作业，推动相关工作前进。最后，制定严格纪律规则，约束相关工作人员的工作态度和行为，实行轮岗制度，严格遵守工作制度，认真负责，及时更新状况，有情况及时上报，确保防汛工作能有条不紊的进行。

四、结语

乡镇水利水电工作管理是一项基层工作，是小流域河段管理的重点，是关乎居民财产安全的重要民生建设。切实加强乡镇水利水电工程管理工作是一项重要的基层任务，需要相关负责人员具备专业的技能知识，高度责任心，专业的协调组织能力，还需要具备工程规划能力，确保乡镇水利水电工作有序开展，同时还需要加强对防汛抗旱工作的重视，保证所有工作都能有序过度，实现质的飞跃。

参考文献

- [1] 陈涛. 乡镇水利管理站的建设与发展[J]. 农家科技(上旬刊), 2018,(1).
- [2] 史洪亮. 论述如何提高水利工程的施工质量[J]. 四川建材, 2006,(4): 27-29.
- [3] 焦雄. 浅谈如何加强乡镇水利水电工程管理工作[J]. 四川水泥, 2019,(7): 332
- [4] 边金凤. 对加强乡镇水利工程建设和管理思考[J]. 黑龙江科技信息, 2016,(24): 204-205