

# 探析高层建筑电气设计主要内容及节能考虑

柏立宏

中国核工业华兴建设有限公司

**摘要:** 随着经济的飞速发展,城市高层建筑越来越多。在高层建筑的电气设计过程中,设计师必须始终遵循节能原则,并选择正确的电气设备。考虑建筑物特征的合理设计,以达到降低运行成本、节约能源的目的。

**关键词:** 高层建筑; 电气设计; 节能

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.256

## 引言

在高层建筑设计中,电气设计是一项关键组成部分,中国的人均资源和能源相对贫乏,节能设计是电气设计的重点。设计师将在相关国家法律规定的范围内为客户和建筑单位提供直接服务,还必须考虑设计者的可操作性,以满足客户的要求。本文对高层建筑电气设计主要内容及节能进行了探讨,希望能为业界同行提供参考。

## 一、我国高层建筑的耗能现状

### (一) 电机牵引系统耗能问题

与照明系统相比,电机牵引系统具有智能、人性化和服务方面的优势,但在高层建筑的电气系统中却是另一个主要的能源浪费。在电气设备的日常维护中,已经发现某些电机牵引系统存在施工规划设计不合理、智能调度自动化水平低以及运行维护期间综合维护成本昂贵的问题,这导致电动机牵引系统随着时间的流逝而效率低下,浪费了电能。

### (二) 传输能耗大

当前的高层建筑中的能量传输主要依靠配电线,而复杂的传输线会在传输过程中造成大量能量损失,这也是重要的功耗来源。

### (三) 照明系统能耗

高层建筑的照明系统是最明显的能耗元素,照明系统的能耗直接影响使用建筑物的人的生活和生产。不平衡的照明系统配置不仅造成电能浪费,而且影响人们的正常生活。一些高层建筑在设计和建造过程中仍使用传统的照明设计概念和设备。他们不考虑建筑物用户和容量的未来增长,后续使用过程将逐渐显示出匹配的劣势,诸如缺乏智能节能控制管理,无法满足照明设计标准以及高能耗等问题。

### (四) 电气维修节能技术问题

一旦建筑内的电气设备出现故障时,能源消耗问题对机械设备的运行有很大的影响。因此,相关单位没有及时修复,造成了电能的消耗。高层建筑电气维修人员如不及时排除一些设备故障,将浪费更多的电能。

### (五) 电气设备选型

高层建筑的能耗与使用的电气设备有着直接的关系。在高层建筑中,应用系统往往不完善或缺乏节能系统的动力设备。无论高层建筑的设计如何实施,都不能满足节能的要求。然而,电动通风设备的整个过程是困难的。比如,一些高层建筑降低了建筑成本,对高层建筑中居民的工作和生活造成不利影响。

## 二、建筑电气设计的节能原则

### (一) 实际经济效益和节能考核

在设计时,应根据国家的实际情况考虑实际的经济效益,投资不应过度消耗以节省能源,避免运营成本的增加。相反,增加的投资应减少节能的运营成本,以便可以在几年或更短的时间内收回这些成本。

### (二) 节省不必要的能耗

节能的重点是节省不必要的能耗,必须使用先进的技术来

减少能耗以及大量的照明能耗。因此,节能措施还应贯彻实用性、经济合理性和技术进步的原则。

### (三) 满足建筑物的功能

这是指满足照明强度、色温和显色指数,舒适的空调温度和室外空气量,即舒适卫生;满足顶部、底部、左侧和右侧不受阻碍的运输通道;满足特殊的过程要求,例如功耗、展馆过程照明功耗。

### (四) 节能需满足环境保护的先进性原则

这里是指以提高能源利用率 and 综合效益为主要途径,根据技术先进、安全适用、经济合理、节约能源和保护环境的原则确定设计方案。通过正确的计算,合理选择电气设备及其控制方式,尽量在不增加或少加投资的前提下取得较显著的节电效果。

## 三、高层建筑电气设计的主要内容

### (一) 负载计算

电源负载是电源设计的基本参数,准确的计算在选择设备时,对设备的安全、经济和运行可靠性起决定性作用。高层建筑的电力负荷计算主要使用负荷密度法和需求系数法。

### (二) 电源和电压的选择

为了确保电源的可靠性,现代高层建筑需要至少两个独立的电源,具体数量取决于负载的大小和本地电网的状态。通常,两个独立电源的工作模式是两个同时供电的电路,每个电路都是备用电路。此外,必须安装紧急备用柴油发电机组,这是因为要求在15s内自动恢复电源,国内的高层建筑物的电源电压使用10kV的标准电压水平。

### (三) 高低压配电系统设计

高层建筑配电系统的设计通常是标准电源方法进行的,并且采用高压分段法来实现电压的自运行,大多数使用单个母线操作技能。用两部电价法来计算电费,通常是高电源和大功率电表,但在高低压配电系统旁边单独安装电表。通过同时完成计数和数据处理的方法实现电力监控。高层建筑中的变压器通常相对较大,带有中央接触开关装置,可有效防止低压测量电流的短路现象。高压线和低压线通过无线系统连接,并且楼层之间通过混合系统分布,使用塑料密封电缆,确保用电安全。

### (四) 主要设备的选择

高层建筑迫切需要通用设备来应急发电、照明系统、电源变压器、低压配电盘和高压配电柜。使用它们时要小心,避免注油的电源变压器。高层建筑的地下室中装有抽屉式低压配电盘,真空开关携带型开关柜和配电室实现消除隐患的目标,确保人员安全。除了正常的电气设备配置外,还必须配备应急发电单元(发电设备)。照明应根据光源、亮度、灯位置和调光(眩光)的多角度调节来设计照明,并与建筑物本身的安装协调。

## 四、高层建筑电气设计中的节能措施

### (一) 智能照明系统设计

在高层建筑的电气设计中,许多高层都在使用智能照明控制系统。智能照明系统可以为不同的人,不同的场景和不同的时间“预设”照明系统,以精确地控制照明程度。使用智能照明系统不仅可以节省大量能源,而且还可以通过调整能源来延长灯的寿命,这具有巨大的经济利益。采用一定数量的传感器,并采用智能照明系统来配置通过传感器的照明强度,以节省能源。

### (二) 线路能耗优化设计

(下转第350页)

了汞污染，那么可以利用这种植物进行修复。但这里要注意一点，利用这种方式修复土壤要保证挥发后的物质不具备毒性或者毒性非常低，否则对大气环境也会造成非常严重的影响。

**(四) 萃取**

萃取以植物的富集能力为基础，当植物将土壤中的污染元素富集到茎叶上以后，可以茎叶取下，然后通过萃取的方式对其中的微量元素进行处理。这种方式适用在重金属污染处理当中，具有效率、高成本低的优势，而且还不会再次污染环境，当前具有这种功能的植物已经超过400种，实际应用过程中可以结合土壤中污染物的实际情况有针对性地选择相应植物。(见下表)

表3 植物修复在土壤污染治理中的应用

方式	细节
根部过滤	吸收土壤中的污染元素
稳固	避免污染元素进一步扩散
挥发	将污染元素释放
萃取	萃取茎叶

(上接第332页)

验。杆塔荷载的校验需要检查实际水平档距和垂直档距与设计水平档距之间的关系；杆塔上拔的校验方式一般通过冷线模板法，先完成对极限温度下弧垂线模板的绘制，再将冷板曲线放入平断面图中，使得冷板曲线于杆塔导线悬挂点重合，并计路悬挂点于冷板曲线的相对位置，上拔问题会导致杆塔悬挂点不在冷板曲线上，此时应当提升上拔杆或使用轻质耐张杆进行改良；导线风偏应通过对危险位置横断面图进行测算的方式分析风偏，对于风速小且导线没有出现冰冻现象的情况，一般可以断定弧垂角偏大，风偏角不大；绝缘子串倒挂校验是利用杆塔相对位置出现差异时低位杆塔的耐张绝缘子上倾，导致绝缘子内部进入杂质，导致绝缘性下降的原理进行的校验。由于杆塔定位后的校验是电力线路设计的最后一步，也是电力线路布设前的最重要的一个阶段，因此在出现问题时必须严格按照规范进行调整。

总体来说，在进行杆塔定位时，对于降水丰沛地区，应当考虑设置在等高线密集处的杆塔的稳固性，同时应当避免小档距孤立档；对于山地、丘陵地区，则应当综合考虑边坡是否容易失稳以及各项施工条件是否容易满足；对于低温易结冰的地

(上接第317页)

在高层建筑的节能设计中，线路的能耗也是非常重要的一部分。电气设计人员需要注意导线传输的功率损耗，设计需要综合考虑线路的热能耗。根据发热状态，有必要考虑导线的横截面积并考虑输电线的长度，以达到减少热量消耗的目的。

**(三) 建筑配电系统节能设计**

降低配电系统的能耗包括科学合理的选择变电站的位置，变压器的位置可以安装在建筑物的顶层或地下室以确保能源消耗，也可以安装在建筑物的中央。

**(四) 配电系统功率因数优化设计**

高层建筑的节能设计使设计人员可以考虑异步电动机设计、同步电动机设计、电力变压器的轻载方法来优化电源和配电系统的功率因数。增加自然功率因数可以减少能耗，每天使用电动机时，设计人员应使用完善、科学的电气系统监控来管理电气设备，以达到科学使用的目的并确保电气系统运行的可靠性。电气系统的正确运行可以有效地确保电气系统的安全性，提高抵御高层建筑风险并降低能耗的能力。

**五、结束语**

**五、结束语**

综上所述，本文简要分析了土壤污染治理中植物修复的应用，以期对相关人员具有一定参考作用，进而更好地解决土壤污染问题。

**参考文献**

[1]王巧红,阮朋朋,李君.植物修复技术在土壤污染治理中的环保应用策略[J].中国资源综合利用,2020,08(1):156-158.  
 [2]钟志玉.植物修复在土壤污染治理中的应用[J].环境与发展,2019,31(2):44-46.  
 [3]谭刘圆.土壤重金属污染的植物修复技术探讨[J].区域治理,2018,21(40):86-88.

区，应当适当减小档距，但需要保持档距均匀。

**结束语**

综上所述，在电力线路设计时，路径的选择和杆塔定位具有极其重要的作用，其选线合理性和定位准确性直接影响到整个电力系统的运行效率和安全、稳定。因此，根据实际情况进行合理的电力线路设计、采取合理措施预防选线错误，能够最大限度的减少电力线网铺设中的经济投入、减少电力系统安全事故发生的概率，具有极强的实践意义。

**参考文献**

[1]孙宏.基于GIS技术的超高压送电线路路径优化:以乌海500kV变电站至乌海北500kV变电站送电线路为例[D].内蒙古师范大学,2010  
 [2]黄金肇.有关电力系统线路设计要点的相关分析[J].中小企业管理与科技,2009,(28):212  
 [3]殷复斌.分析110kV输电线路设计中路径选择及杆塔定位[J].消费电子,2014,(24)  
 [4]杨阔.基于RS的输电线路路径选择决策支持系统研究[D].华北电力大学,2017

随着房地产市场的日益成熟，土地资源越来越珍贵，为了有效利用土地资源，高层建筑已成为一种新趋势，人们的居住环境得到了改善。高层建筑电气设计的安全性、可靠性和经济性直接影响到高层建筑的安全使用和能耗。这需要在整个电气设计过程中考虑节约能源的原则，并需要大量选择电气设备，实现高层建筑的整体节能效果。

**参考文献**

[1]王永凯.基于高层建筑电气设计的主要内容及节能原则探索[J].文摘版:工程技术,2015(38):82.  
 [2]刘春燕.高层建筑电气设计的主要内容及节能原则[J].城市建设理论研究:电子版,2015,5(12):166.  
 [3]李文会,李启林,杨殿玉.浅谈高层建筑的电气设计与节能[J].农村电气化,2013(S1):100-101.  
 [4]刘军.高层楼宇建筑电气节能技术研究[J].城市建筑,2016,33:142  
 [5]张帆.高层楼宇建筑电气节能技术研究[J].低碳世界,2017,2:151-152