

高层办公建筑电气与智能化设计探讨

王 龙

杭州千城建筑设计集团股份有限公司 浙江 杭州 310000

摘 要：由于社会经济和技术的日益发达，城市建筑问题已成为了整个社会最关心的问题之一。而高层建筑，由于最新技术的引进和都市人口的迅速增加，已成为了都市建筑中最主要的建筑。为保证人类日常生活的舒适和建筑物本身的安全，人们对电气和智能设计有着更高的要求。对建筑而言，其电气和智能控制系统设计的合理性在较大程度上直接影响了建筑物用电安全性，也直接决定了建筑功能的良好实现。所以在设计中必须要严格地依照国家有关规范和法规实施，并且必须要发现在工程设计中经常出现的困难痛点问题，并采取相应的对策加以处理，以确保工程建设的质量安全。

关键词：高层办公建筑；电气设计；智能化设计；要点

引言：高层办公建筑电气工程的设置应最大限度的充分考虑其需要供电和未来将会供电的设施及距离，并科学合理的设计变配电所地点和电缆铺设零点五径，整个工程设计应充分考虑合理性和经济效益。高层办公建筑智能化方案的设计原则是对建筑在内部各个系统的详细设计的汇集总结，要按照设计部门的要求（经济、技术、客观条件等）经过系统科学的设计，有部分次的完成了各个系统的设计，在汇总后更要充分考虑各个系统间的相互关系。同时，由于智能系统和传统机械、土木、电梯、消防等其他控制系统也有着密切的关系，在工程设计时必须要坚持合理布局，整体规划的原则。

1 高层办公建筑电气设计

1.1 城市高层建筑电气设计应遵循的原则

随着我国国民经济的不断增长，高层建筑面积的不断扩大，在高层建筑的过中加大了对建筑材料能源的消耗和占用，尤其是在对建筑材料能源消耗方面，其需求量将日渐增大。所以，在大中型的高层建筑电气设计过程中，我们不仅应该做好电能节省方案设计，而且也应该掌握好电能节省方案设计的基本原理，从而达到建筑节能的目的。

1.1.1 城市高层建筑电气设计工程为提高设计方案的科学性和精度，在进行工程总体设计方法制定与调整的过程中，还必须提高对工程总体设计方法的科学化，即需要在工程项目科学化原理的指引下，对电气设计项目的具体操作过程、主要工艺要点以及工程设计基础条件等方面作出必要的总结，对工程总体设计方式作出一些适当改变，只有在这些方式下，才可以适应现阶段对电气设计工程的具体要求。相关部门组织电气设计工作人员的主要人员只有以科学性准则为指导指引，才可以切

实有效地促进有关电气设计工作的正常进行，并确保有关总体设计方法在工程实践中的正确运用^[1]。

1.1.2 城市高层建筑电气设计必须要遵循实用性的原则。因为城市高层建筑综合开发工程项目的外部环境比较复杂，而且工程设计条件也比较苛刻，所以要求电气设计工作人员在开展有关设计工作的过程中，要不断地开展对设计过程和设计要求的剖析和研究。通过这些方法，可以减少电气设计操作的复杂性，所以，对城市大型高层建筑电气设计的施工方法需要加以优化设计，减少了电气设计方案的实际操作复杂性，并要求在最短时间内，实现批量作业，以确保城市大型高层建筑电气设计及安装工作的质量完成。

1.2 变电所的设置

高层办公楼宇的建筑高度一般较高，特别是一些超高层楼宇，其建筑高度已到达或者突破了250m。变电站的地点的设置，也直接影响到了整个建筑物的供电状况。一般来说，电缆线的电流消耗和电力供应的距离成正比，供电的距离越远，其电流的消耗也越高，结果造成了供电发送端的电压和供电端的电流之间产生了很大的误差。所以，一般要求的供电作用零点五径应小于200m。同时，高层建筑中每一层的层面体积也很大，对供电的距离要求度非常高^[1]。在变电站的设计中，通常必须有两个到两个以上才能够充分满足其客户的供电要求。

按照有关规范的要求，变电站的地点必须位于供电负荷中心周围，所以高层建筑中的综合变电站多被设置于地下室中。这也就是高层建筑的大部分供电装置，比如水泵房、给气排风机组、中央空调冷冻机等，多集中在地下层。同时，分变电机被设置在一些用电负荷相对较低的地方附近，如消防泵、风压机、电梯等，多为高

层建筑物的中间避难层或屋顶避难层。

1.3 电压的等级

因为高层建筑一般拥有很大的建筑面积,所以它实际用电的承载能力就相当大。通过笔者的研究与了解,目前我们的大部分高层建筑都使用的是比较传统的供电方式。但是,这种供电方式并不能适应于现如今的高层建筑,不但在安全性方面出现了问题,并且在经济性能上达不到一定要求,而且由于所消耗能量太高,造成维修资金也很昂贵,于是,在我们的部分地方采用了新的供电方式——20/0.4kV。该方法能够有效降低对电容量负荷的损失,也因此减少了对投资成本的投入^[2]。

1.4 降低线路电能的损耗

电缆功率损失也是高层办公建筑功率损失的主要原因,工程设计人员应注意电缆上的功率损失,根据发热情况、电流损失和机械长度等做好的电缆截面选型,降低电缆费用,选择电阻率相对低材料用作电缆引线,如铜芯引线和铝线。在工程设计的过程中就要尽可能的缩短导线距离,布线时必须避开走弯路和回头路,而变压器也必须与负载最接近,减少供电的时间间隔,以降低导线能量损失。另外,在建筑电力节能建设的进程中,工程设计部门也需要尽可能的扩大线路截面,更长的导线也应符合设计电强度、电流要求和载电流,在降低线路消耗的基础上减小火灾系数,从而改善设计电能品质。

2 高层办公建筑智能化设计

2.1 高层建筑智能化设计的作用

由于互联网信息技术的不断进步,安全问题日益引起了人们的关注,在进行高层建筑项目智能化监控系统方案设计的过程中,有关人员就必须考虑到来自互联网上的威胁,以进行安全预防,并试图在进行控制系统方案设计的时候,加入互联网信息技术,并以此来优化安全监测体系的健壮性。想要将智能信息技术运用到大型高层建筑项目监控体系中,信息系统开发者就需要对有关计算机信息和通讯信息技术有非常细致的掌握,以便把信息技术和高层建筑楼栋中的所有门禁和防盗设备联系在一起,使之更加智能。

2.2 高层建筑智能化技术应用

2.2.1 需求分析

在开展需求研究过程中,还需充分考虑项目的历史背景、情况及其发展的需求,高层大楼是新建还是原址改扩建,以及是否已形成了智能化应用或需要连接其他办公领域的使用环境,需建立的智能化设备是用作办公的其他辅助,亦还是主要使用等。在具体策划和实施智能化建

筑工程中,更要深入掌握用户单位的服务要求、技术要求、功能要求、质量要求,在深入考察调研,认真讨论的基础上,制定符合实际要求切实可行的施工方法^[4]。

2.2.2 专业技术水平有待提升

智能化技术已经在我国工程高层建筑领域中实现了广泛运用,不过由于人们对现代化科技的经验与知识掌握水平亟待提高,导致在应用技术时往往必须参考国外的先进科技。而且,由于缺乏完善系统的施工计划与方法,对大型高层建筑智能施工技术水平的提高产生了影响,并且,由于没有完善的施工管理制度,对大型高层建筑智能技术的优势发展也产生了一些影响。但是,由于大型高层建筑智能施工涉及面十分广,且高层建筑物施工队伍的技术知识层面并没有满足大型高层建筑智能施工的技术需要,对大型高层建筑智能施工的顺利开展产生了很大的影响。

2.2.3 高层建筑施工智能化监测预警管理系统

高层建筑施工自动化监控预警系统。该体系通过对工期中包含的所有任务节点进行即时动态监控,有效的化解了当前地产开发商在首先通过进行公开土地招标,到项目施工再到楼盘验收等的一系列流程中,对每一阶段或个别任务的延期超时以及对下一任务节点如何顺利及时进行的难题。体现了工程监管的便利性、预警的及时性、管理的分级性。同时针对同级别的工程项目,仅需要稍微调整设计即能重复应用,因此能够极大节省企业开发成本与人力物力,并有着更广阔的应用性空间^[5]。

3 高层建筑智能化设计(含火灾自动报警系统)要点

3.1 前期规划设计

针对高层建筑的策划需求制定了前期规划设计,其大致分为如下几个阶段:(1)制定设计目标:首先对该目标作出了基本确定,并根据该项目的业务规模、所针对的用户类群,以及比较同级别的高层与办公高层建筑类别,确定了该高层建筑的基本结构与要求;(2)条件调查:需要了解该高层建筑所在城市的总体规划、景观、交通和绿化以及所在城市的社会文化需求和特点,规划地段的周围环境以及开发商需求和成本,深入考虑城市规划之间的协调性和相关的市政配套设施;(3)大数据分析:通过严格筛选对各种来源的数据加以分析,从而确定设计关键点和难度,以确保高层建筑与周围环境的协调性;(4)拟定任务书:根据分析结果重点考虑高层建筑设计要点^[1]。重点内容包括了高层高层建筑的高度可识别性与可持续发展性,大中型高层建筑的现代化应用和大中型高层建筑环境的人性化、生态化。

3.2 安全化消防系统

在高层建筑中,消防设施是高层建筑策划中必须着重考察的知识点,特别是在多层办公高层建筑中,由于人流量大且集中,家用电器数量多,电路压力大,极易出现因火灾事故而死亡。由于高层办公高层建筑的垂直交通模式大多是楼梯,如果出现了火灾事故,在短时间内迅速撤离和转移人员也并非件很简单的事情,同时抢救行动和扑救火源也与多层高层建筑相比,要麻烦得多。为了改善高层办公高层建筑中的自动消防问题,并做好预防,减少安全隐患,就应该综合利用自动化技术的优点,在消防系统中增加了智能监测装置,监管并预防写字楼的失火重大安全隐患,把不同的智能监测装置和智能系统集成,形成了一个完整的智能火灾及消防设备管理系统,以最大程度的保护高层写字楼的安全。

3.3 设计电力智能监控管理系统

高层建筑通常具备供电负荷大,变电站的数量也较多,供电线路距离远等优点。所以,整个建筑供电系统都存在一些复杂性。为了确保整个建筑的供电系统安全,又必须对其内部的供电系统进行实时监测,以准确了解各个变电站的状况及其线路电压的参数。因此显而易见,传统的人工管理、人工监测的方式,已无法适应现代化高层建筑供电管理的要求^[1]。于是,电力智能监测系统便应运而生。所以,在高层建筑物上,以“差分电压”基础的通信模式不再适用于RS四百八十五通信传输,取代其的是以“差分电压的压差区别”为基础的通讯方式。在以“差分电压的压差区别”为基础的通信模式中,信号会因为差分电压的不同,产生不同的衰减,而接收端受到的信号也会有相应的区别。以“差分电压的压差区别”为基础的通讯模式可以在有效降低干扰的同时,提高信息传播距离,从而确保了RS四百八十五通讯总线的传播平稳工作。

3.4 设计智能化弱电系统

高层的办公建筑中,除了建筑单位自用部分可能包含网络信息基础设施之外,其余的均是大开间交付且网络信息基础设施均后期由小业主自理,所以综合布线和网络系统的设计并不是建筑中设计重心,而安全控制系统(视频监控、防盗报警、门禁一卡通、停车场管理、车位引导等)和建筑设备监控系统(楼宇自控、智能照

明、能耗计量)才是作为整体建筑的设计重心。我们在按照有关标准建筑设计的同时,要充分考虑建设方要求和暖通施工电专业设计做出了科学合理的整体规划,并设置了最合适的智能弱电控制系统,以确保在建设后期的应用能力和管理水平。

3.5 BIM技术在管理中的应用

借助将物联网、GIS等新信息技术的引入,将BIM模式融合VR设备,形成了多角度的高层办公建筑漫游模型。将BIM平台和智能APP整合在一起,进行对施工环境、机械设备等的动态管控,并采用了可视化操作界面,对所有环境因素和机械设备进行现场观察记录,并发现问题后进行反馈处理。

结束语

综上所述,由于中国经济社会的高速增长和城市化发展步伐的加速,居住建设、办公建筑的对建筑设计的要求也将逐步提高。在设计中,电气和自动化系统是最为关键的要素之一,具有不可忽视的作用。因此,有关企业单位在建筑设计中必须始终坚持科学、高效的设计原则,贯彻以为核心的建筑设计原理,并科学的运用当地的人文环境和自然生态环境特征,进行有关建筑设计的规划设计与施工,以高效地提高城市建设的质量。在开展大型高层建筑工程研究的同时,有关工程设计人员必须注意运用现代化信息技术,设计更加合理的智能控制体系和消控系统,最大程度地保障大中型高层建筑的人员安全和资产安全,增加大中型高层建筑项目安全度。

参考文献

- [1]宋志强.智能化技术在高层建筑电气工程中的运用[J].房地产世界,2020(17):118-119.
- [2]宗晓.超高层建筑智能化系统设计特点分析[J].信息与电脑(理论版),2019,31(21):121-122+125.
- [3]黄海,桂小渝.超高层建筑智能化系统总体设计的思考[J].智能高层建筑电气技术,2019,13(03):45-47.
- [4]程钊.超高层建筑智能化系统设计特点分析[J].科技经济导刊,2018,26(09):17.
- [5]周秀萍.高层建筑电气设计的主要内容及有关问题[J].城市建设理论研究:电子版,2018(20).