

关于超高层变电所位置选址的探讨

王戊

艾奕康设计与咨询(深圳)有限公司 广东 深圳 518067

[摘要]在超高层变电所位置选址方面需要考虑多点因素,例如负荷性质、用电容量、选址环境、供电条件、电能节约情况等。在当前,超高层建筑都希望在立足经济节约的基础原则上合理选址,有效提升变电所的整体配电水平。所以本文中探讨了超高层变电所位置选址的基本思路与技术内容,并加以案例例证。

[关键词]超高层变电配电室; 位置选址; 电气专业技术; 技术实践

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1902

前言

超高层建筑目前在我国城市化建设进程中十分常见,它在改善城市面貌方面共享颇大,而在工程建设理念、机电技术应用以及施工能力与运维能力方面都有提升。就超高层变电配电室选址而言,其选址原则复杂且涉及诸多技术细节,而为了提高超高层建筑整体电气系统运行效益,还必须对它其中的电气专业技术内容进行分析。

一、超高层变电所位置选址相关技术要点分析

(一) 提出变电所位置选址原则

要思考提出超高层变电所的位置选址原则,设置设备机房集中区域,分析其中用电负荷情况。在针对主变电所进行设置过程中,需要采用用电负荷相对较大且深入靠近负荷中心的进出线内容来保证设备位置选址到位。变配电房的设置除须满足规范条文外,还须满足当地供电单位的要求。变电所不应设计在建筑物最底层,且不应设在环境相对潮湿、甚至存在积水的恶劣环境场合,另供电干线长度不宜超过250米。因此还需要根据项目情况考虑设备运输与施工方案实施到位,充分结合成本展开分析,制定一套完整的变电所设计方案^[1]。

(二) 分析电气专业技术应用安全性

就超高层建筑的变电所设置选址过程中,需要分析其配电系统中的电缆截面、供电距离及荷载容量,这些指标与末端电压降息息相关。考虑到超高层楼层较多、占地面积较大、其远距离供电情况较多,在计算其供电半径过程中必须考虑到超高层的垂直高度与水平距离。即项目内10kV竖向供电线路电压损失可以忽略不计,但针对低压220V、380V配电干线、分支干线时,则需要结合末端用电设备对电压降允许值进行计算分析。如在避难层设置变压器,须了解其消防电梯尺寸及荷载等土建条件,分析成本影响问题^[2],单台变压器安装容量不应超过1250kVA,更有利于末端用电设备安装运输,有必要时可选用敞开式立体卷铁心干式变压器。

(三) 满足后期管理及维护

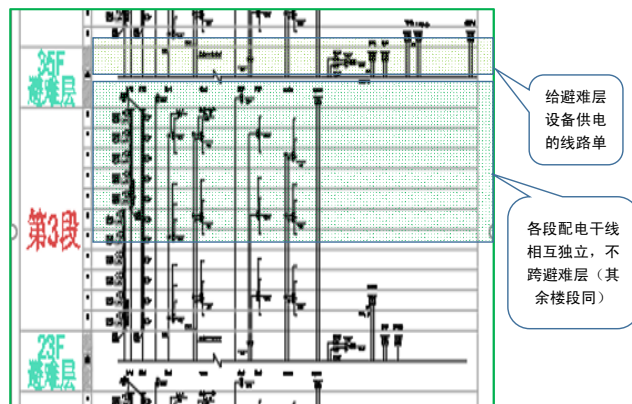
在优化施工后期维护技术过程中,需要对电梯井道运输技术进行分析,分析电梯井道运输要点,利用电梯做为运输通道。而在变电所布置过程中,则需要结合后期维护关注点对变电所布置问题进行分析,确保低压柜前、后操作空间足够。而在维护通道距离过程中,需要结合接地保护可能性设置电缆终端头和接头^[3]。

二、超高层变电所位置选址案例分析

(一) 案例工程项目变电所选址基本原则

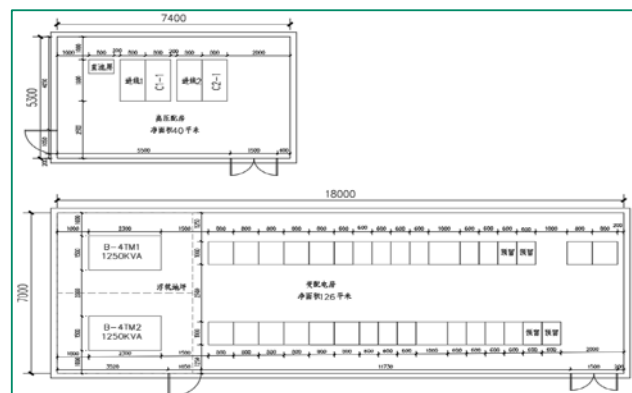
根据《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019“第3.3.12条超高层建筑供电系统宜按照超高层建筑内不同功能分区及避难层划分设置相对独立的配电系统”、“4.10.6…设置在超高层建筑避难层、设备层的变电所,变压器容量不宜大于1250KVA…”等及其他相关规范条文及业主

方要求、物业管理需求等条件;配电系统如下:

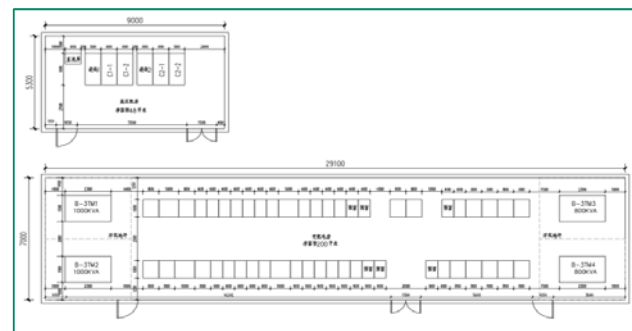


(二) 案例工程项目变电所选址方案提出

1. 两种方案占用避难层总面积分别约为332平方米及250平方米,方案一比方案多约89平方米;电房设备布置大致如下:



方案一其中一套电房布置示意,共两套,共约332平米



方案二电房布置示意,共约250平米

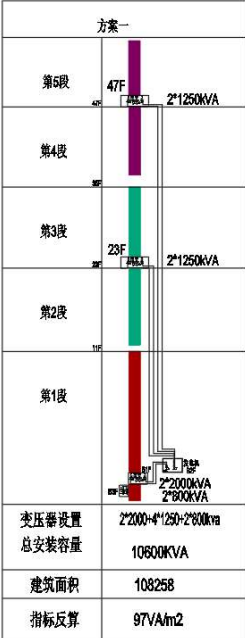
2、针对这两种供电方案,对配电线路进行经济性比较,细节如下:

电气主要设备成本差异估算表				
高压中置柜（台）			小计（万元）	
	地下室高压房	地上高压房		
方案一	16	8	120	
方案二	14	6	100	
高压电缆（米）			小计（万元）	
	至23F（两根3x95）	至47F（两根3x95）		
方案一	96	200	16.8	
方案二	至35F（两根3x120）		7.8	
	150			
发电机密集母线或电缆（米）			小计（万元）	
	至23F（800A/1000A）	至47F（400A/1250A）		
方案一	96	200	75	
方案二	至35F（1000A/1250A）		49	
	150			
低压母线（米）			小计（万元）	
	第2段（1000A/800A）	第5段（2*800A）		
方案一	51/26	26/47	18.6	
方案二	70/96	74/100	40.9	
注：1、暂不考虑地下室水平段线路； 2、密集母线槽单价：400A、684元/米；630A、945元/米；800A、1147元/米；1000A、1432元/米；1250A、1860元/米（参考铜价71225元/t）			方案一	合计（万元）
			方案二	230.4
				197.7
			差额	32.7

从表中得出，方案一材料成本约高出32万元，经济性略差。

4、对两个方案进行综合对比，经多次与业主沟通探讨，最终本项目采用方案二，即在

方案 1——在两个避难层设置变配电房



变压器配置	2*2000+4*1250+2*600kva
总安装容量	10600KVA
建筑面积	108258
指标反算	97VA/m2

优点：

1. 各变压器靠近负荷中心，低压供电局距离短；
2. 单个电房对避难层的压力小；
3. 电井内低压竖向电缆少；
4. 地下室变配电房面积稍小；

缺点：

1. 地上部分面积大，比方案二约大 70 平米；
2. 避难层变压容量均为 1250KV，已为上限，深化扩容比较困难；
3. 避难层合用发电机，发电机母线四条，系统复杂；

方案二——在一个避难层设置变配电房

变压器设置	2*2000+2*1250+4*1000kva
总安装容量	10500KVA
建筑面积	108258
指标反算	96VA/m2

优点:

1. 变配电房少管理比较简单;
2. 变压器容量比较灵活, 深化设计可扩展;
3. 地上部分总电房面积小, 比方案一约少 70 平米;
4. 成本低, 比方案一节省约 30 万元;
5. 发电机系统比较简单;
6. 变压器重量小, 运输方便;

缺点:

1. 合用变配电房面积大, 对单个避难层压力大;
2. B1~10F,36~46F 段电井内低压竖向电缆多;

最终采用

地下室及第三个避难层设置变电所的形式。

(三) 案例工程项目变电所选址的后期维护

A项目在设置变电所、合理选址过程中需要对配电系统供电安全可靠进行分析, 对其经济综合结果进行针对性考量, 在充分考虑技术参数过程中保证变电所选址正确, 满足技术参数设置要求, 且要确保项目设置经济合理、施工便捷度也能有所提高。当然, 在充分考虑物业管理后期维护过程中, 则要尽量规避设备垂直运输导致A项目面临施工技术难题, 在对所运输的电气设备进行高低压开关柜设计过程中, 需要对变压器垂直运输影响问题进行分析, 有效解决变电所中可能存在的变压器运输问题。再者, 在进行其他电气设备运输问题过程中, 则需要规避设备层变电所内变压器运输运行难题, 通过变电所位置选址以及施工过程来优化设计内容, 完善施工方案。在充分考量变压器初装运输方案基础上考虑维修时期变压器情况, 对变压器尺寸与重量进行综合分析, 选择相对合理、经济且便捷的超高层变电所施工维护技术方案。当然, A项目中的设备层空间排布是相当集中甚至紧张的, 其管线集中敷设相当复杂, 因此需要考虑多种变电所位置选址方案, 计算其中成本差异, 充分考虑到井道尺寸较大核心筒面积增大问题, 经过综合考量后选择最佳位置选

择方案^[10]。

总结

对于超高层建筑而言, 其变电所场合在位置选址方面要求较多, 要在保证诸多基本技术原则基础上同时考虑变电所成本经济性, 同时对其电气安全性、施工技术难度以及后期运维管理等诸多影响因素进行分析, 合理满足建筑内变电所位置选址技术要求与生产运行要求, 提高位置选址整体技术水平。

参考文献

[1] 王一添. 超高层变电所设置要素探讨[J]. 电工技术, 2020 (17): 72-74.

[2] 谢先启. 烧结砖厂变电所位置选择探讨[J]. 砖瓦, 2021 (3): 30-31.

[3] 杨华龙, 郑迅. 用户10KV变电所运行维护与安全管理标准化的探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2021 (22): 2645.

[4] 俞斌, 胡卓然, 李黎, 等. 10 kV大容量配电变压器差动保护配置应用研究[J]. 电力系统保护与控制, 2021, 49 (22): 98-104.

[5] 何基磊. 浅析10kV变配电房设计中常见问题与解决措施[J]. 建筑与装饰, 2021 (8): 1.

(上接第3797页)

恢复期患者有针对性地预防后遗症问题, 可使患者早日回归社会。再次, 建立中医药应急响应系统平台。面对重大疫情或公共卫生事件时, 通过该平台快速启动中医药应急机制, 全面、迅速收集反馈信息, 作出判断、改进干预方式, 如研判疾病治疗的介入方法、效果, 或者对疑难病例进行中医会诊, 以及对疾病的恢复期患者进行集中跟踪随访调查等。

结束语

中医治未病在历史的长河中, 为中华民族的繁衍昌盛作出了巨大贡献; 在新时代的发展下, 也必将为促进全民健康素质和亚健康、慢病人群防治康养作出卓越的业绩。

参考文献

[1] 赵文, 李思汉, 李灿东. 基于健康状态探讨治未病现代发展[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34 (7): 2845.

[2] 陈靖. “互联网+”背景下健康医疗信息化发展决策建议[A]. 中共沈阳市委、沈阳市人民政府、国际生产工程院、中国机械工程学会. 第十六届沈阳科学学术年会论文集(经管社科)[C]. 中共沈阳市委、沈阳市人民政府、国际生产工程院、中国机械工程学会: 沈阳市科学技术协会, 2019: 5.

[3] 郑钰, 吕晓东, 庞立健, 刘创, 刘勇明, 刘妍彤, 王斯涵. 基于“肺主皮毛”理论的“治未病”思想运用[J]. 中华中医药学刊, 2018, 36 (9): 2160.