

地下车库内模块化夹层变电所的研究

梁 昆

河北建筑设计研究院有限责任公司 河北石家庄 050011

【摘 要】地下车库属于建筑组成结构中的基本部分,地下车库的整体布局设计形式是否达到合理科学的要求,直接关系到地下车库建筑空间的使用效能发挥。在当前阶段的城市建筑空间日益紧缺的发展趋势下,建筑设计人员有必要重视地下车库的空间规划利用,运用模块化的内置夹层变电所来优化现有的车库空间使用形式,促使地下车库的变电所发挥良好的建筑系统功能。本文探讨了在模块化结构设计理念的指导下,将夹层变电所布置在建筑地下车库空间的系统实现方案。

【关键词】地下车库;模块化;夹层变电所;系统设计实现

现阶段的建筑空间结构设计形式应当符合模块化的设计理念思路,采用科学划分空间模块的方法来优化分配建筑内部的区域空间资源。从建筑物的地下车库总体构造形式加以分析,能够判断得出地下车库的现有建筑空间面积应当得到更加有效的利用,切实防止存在建筑地下的空间设计资源粗放利用缺陷。布置夹层形式的内置变电所,有助于地下车库的现有结构形式达到更加合理的良好布局效果,同时也确保了地下车库的使用价值得到必要的优化提高。

一、地下车库内模块化夹层变电所的总体设计思路

(一) 基本布局方案

城市民用住宅小区的建筑变电所主要设置于地下空间,建筑设计人员重点采取了模块化与标准化的拆分布局方案,将原有的变电所分解为较小规模的各个变电所。对于局部空间的变电所进行适当幅度的抬升设计,确保建筑小区的业主居民可以在抬高后的剩余区域进行自主的车辆停放。因此从总体的构思设计方案加以综合分析,可见运用模块化的变电所夹层设计改造方案,能够有效拓展小区建筑物的地下车辆停放空间,并且对于小区建筑物的现有车位数目进行了必要的增加。工程设计的改造方案重点应当包含精确计算后的车库上部土层覆盖厚度技术指标,妥善应对建筑室外空间的地坪与缓坡使用问题^[1]。地下车库结构的建筑梁体可以做出适当程度的上翻改造,以此来适应模块化的车库变电所夹层改造基本使用需求。

(二) 变电所的选址设计

建筑变电所的所在位置只有得到了科学的选择与考虑,那么建筑变电所的最佳使用效能才会得以完整的实现。按照当前阶段通用的建筑变电所布局设计技术指导原则,主要应当考虑在建筑地下结构的空间层次范围内布置变电

所。但是与此同时,应当尽可能防止最底层的建筑车库空间改造为变电所。此外,建造变电所的建筑地下区域应当保持整洁与干燥的空间地表状态,防止水分浸入到变电所的局部功能区域^[2]。建筑物的变电与配电负荷中心应当与变电所保持合理程度的间隔距离,最好限定在较短的建筑负荷中心与地下变电所空间距离。

二、地下车库内模块化夹层变电所的系统组成结构

(一) 变电所的配电装置

“面对面”的双排布局形式目前已经成为了设计地下配电系统的常见表现形式,那么现阶段的建筑设计人员必须要视情况进行灵活与可靠的配电装置优化布局安排。按照变电所的基本设计与使用功能相关规范要求,变电所组成结构中的配电装置设备主要设计为能够灵活移开的配电开关系统,整体布局形式应当采取环网开关的闭环设备结构形式^[3]。

此外对于建筑户内的固定式环网结构配电设备而言,关键就是要严格把控金属材质的交流配电系统安全使用性能,确保配电装置的系统进出线都能按照正确的形式来进行连接。从配电装置的具体设计参数指标加以分析,重点应当限定于1米以上的配电柜通道宽度,并且至少需要保留0.8米左右的开关柜前侧通道宽度距离。对于微机保护的自动化与智能化装置应当增加在合理的位置,确保做到结合采用手动控制与自动控制的两种配电运行模式,切实延长配电装置的系统使用期限。低压配电网络系统如果布置为放射式的干线低压配电结构形式,那么关键就是要视情况保留备用性质的车库照明专用回路设备。因此如果有必要增设车库低压配电的专用照明设施,则应当全面考虑到车库供电照明的特殊使用需求因素。建筑工程的系统设计人员应当视情况增设断路保护功能的专用装置设备,确保将其连接于动力出线的照明系

统回路结构部分,并且直接连接于系统装置的各个系统回路部位。敷设车库线缆的专用系统设备,主要应当体现在保障地下温度较低的寒冷空间状态下能够得以正常的供电使用。对于敷设地下线缆的设计布局方案,必须要保证全面考虑到附近空间区域的燃气管道、建筑基础设施、热力供应管道、给排水管道的安全距离指标。应当经过准确计算得到电缆导线在各个供电时段的载流量数据,并且考虑到系统供电运行的负荷以及系统电流强度,如此才能确保提供地下车库系统的线缆合理完善设计方案。接地供电设备主要体现在供电终端部位的线路设计,那么必须要采取全面考虑的系统优化设计思路。

(二) 变电所的配电变压器模块

变电所内部的配电变压器,应当设计为干式的常规变压器,保证其具备民用配电变电装置的正常使用功能^[4]。现阶段的城市住宅建筑区应当限定在200米以内的低压装置供电半径辐射范围,并且需要控制在10kVA左右的变压器单台系统设备最大容量指标。夹层变电所中的配电变压器应当具备专用的系统设备规格,最好同时配置两台通用形式的配电变压器。应当能够妥善应对突发性的配电装置设备故障,有效确保了系统分支回路相连接的系统漏电保护设施能够发挥突显的安全保障价值。在此基础上,主配电变压器如果突然表现为短路运行或者其他的使用过程故障,则可以调用现有的备用系统设备,防止存在供电突然中断的风险。

当前阶段的环保绿色变压器正在被广泛采用于民用建筑物的地下变电所,对于地下建筑空间中的变电所如果要体现出最佳的变配电节能运行综合效益,则不能够忽视了绿色节能的新型变压系统模块推广采用^[5]。针对供电系统如果设计为变电站的箱式结构专用系统形式,那么最好限定在10kV的电源侧照明电压等级。对于无功补偿的供电安全防护模式应当重点采用于三相电力的变压器系统,确保设备专用的供电负荷中心以及变压器的终端所在位置能够保持较短的间隔。具体而言,配电变压器的系统设计结构应当保证达到精密性的基本实践要求,同时还必须要保证各个节点连接的系统变压器终端设备能够准确接收到实时性的变电运行状况信息,以此来保证建筑地下变电所的使用过程安全。

(三) 变电所的系统操作电源与主要接线形式

地下车库设置的建筑变电所应当配合采用可靠性较强的线路连接形式,变电所的主要设备供电电源应当安装于适当的区域部位。采取分段接线的基本组成形式,关键就是要运用单母线的0.4kV侧或者10kV侧线路连接设计方案。例如采

取TT接地布置的系统设计方案,比较有利于全面优化并且显著改善供配电装置的整体效果。此外可以考虑布置为直接接地形式的金属外壳供配电设备系统结构,以此来促进系统电压与电流的稳定。应当确保将组合形式的熔断器与电气负荷开关集中布置在电源进线的适当结构部位,通过运用智能化的自动传感监测装置,应当能够保证建筑地下空间的总变电所进行实时性的传感温度数据接收与采集操作。

系统电源的主要接线形式应当能够灵活加以选择,采取多种组合形式的电源接线方案。变压器在长期运行的状态下,有可能会呈现出变压器本体结构的异常升温状况,那么必须要采取客观监测的安全保障机制。干式的电容器目前主要设计为无功补偿的低压并联系统运行模式,采取并列设计的低压配电柜与配套性的低压电容器柜都要发挥出最基本的正常使用功能。系统操作电源对于实时性的系统运行谐波应当能够实现同步的过滤,切实消除系统运行谐波给整个变电所带来的干扰影响^[6]。变电所的电源设施系统应当保证全面满足地下车库与变电所的正常使用需求,确保设计为合理的系统电源常用电压等级。因此关键就是要重点考虑布置箱式结构的地下变电站,采取变电站的箱式专用供电结构,能够促进达到常规性的供电的良好工程实践运用效果。针对于夹层变电所供电的专用变压器在进行全面的考虑设计选择时,现阶段主要应当考虑布置线路损耗较低、使用性能优良、噪声较低的电源设施。

三、地下车库内模块化夹层变电所的运行实现要点

(一) 节约利用地下车库的建筑空间资源

适当抬高建筑变电所的设计空间位置,能够促使建筑地下变电所的占地面积得到必要的控制,进而体现了节约利用建筑地下空间设计资源的宗旨。在目前的现状下,建筑地下区域的现有空间资源仍然亟待得到更加高效的利用,关键就是要落实在地下变电所的科学合理布局。建筑图纸的设计人员具体针对于建筑地下车库在全面实施空间优化布局的过程中,应当综合考虑到地下车库各个结构分区的使用价值实现,并且还不能够忽视了抬高地下变电所的幅度控制^[7]。应当视情况进行灵活的地下空间集约化利用,防止地下车库的空间资源呈现粗放式的设计使用弊端。

(二) 合理进行地下车库的建筑结构划分

地下车库的结构设计方案,应当确保吻合建筑物的整体使用功能。在此前提下,现阶段的建筑设计人员有必要侧重于地下车库的结构划分调整,采取内置的灵活设计思维来优化建筑变电所的传统设计方案。例如在上翻建筑车库部分的顶板梁方案设计中,主要应当在于准确把控建筑物

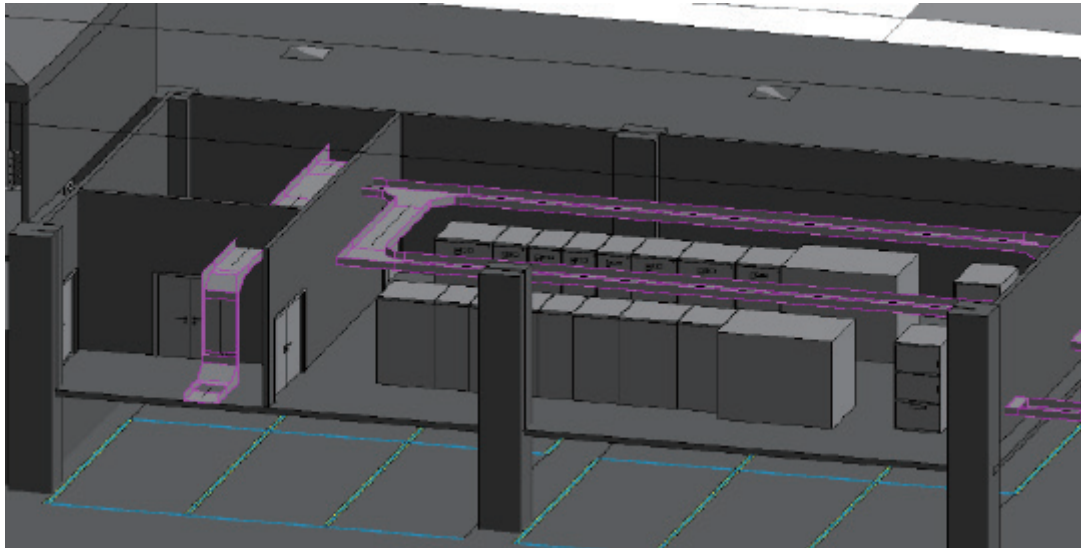


图1 地下车库夹层变电所的BIM立体结构模型

的变配电室所在区域位置,确保做到优化分配地下结构的顶板梁、变配电室与计量间占据空间面积。地下车库的整体造型结构,需要保证满足建筑业主的停车使用需求,同时也不能够忽视了地下车库的现有空间资源实现更效率的分配使用。

(三) 构建BIM的车库变电所立体布局模型

建筑地下车库的立体空间BIM模型,重要优势就是精确模仿了建筑车库的基本组成构架,从而保证了建筑地下结构的设计图纸能够实现动态化与直观化的改进。建筑设计人员具体针对于BIM的内置变电所结构模型在进行模拟建立的过程中,需要做到全面考虑地下车库的各个部位管线是否存在相互交错的安全风险,据此实现了合理科学的管线布局方式创新^[8]。在BIM的变电所构造模型作为技术支撑的前提下,那么建筑设计人员必须要做到严格把控建筑地下车库的常见设计缺陷,有效避免地下车库与变电所的使用过程遇到障碍。(见图1)

(四) 严格保障建筑地下车库的变电所防火安全

近些年来,由于忽视建筑车库的防火结构布局,进而导致地下车库引发建筑火灾的安全事故灾害仍然表现为较大的发生概率。地下车库本身存在较为特殊的封闭空间特征,地下车库的建筑管线与变电结构设施也是相对复杂的。在此种情况下,现阶段的工程设计人员需要将变电所的结构防火安全功能置于核心的设计考虑要素地位,采取全过程的防火分区优化布置方案。具体应当着眼于合理进行防火分区空间规模限定,确保配置必要的消防灭火装置,保证地下车库在突发火情的紧急状态下能够快速获得有序的人员疏散救援。

结束语:

经过分析可见,模块化的地下车库夹层变电所主要体现了全新的建筑空间利用规划形式,通过设置建筑车库夹层的模块化方法来妥善区分现有的建筑各个空间部分,促使实现建筑地下车库的更好使用效益。近些年以来,建筑工程的设计规划理念正在逐步实现创新与转变,因此决定了模块化的地下车库布局优化方案需要得到重点的考虑采取。具体在涉及到夹层变电所的结构方案完善过程中,现阶段的总体设计思路就要集中于严格保障地下车库的建筑防火安全。地下车库的工程图纸设计主要应当实现BIM的结构空间模型改进,有效防止地下车库与变电所的管线不良交叉等安全隐患产生。

参考文献:

- [1] 王磊,杜乐,查波.大型办公园区电动汽车充电设施改造工程设计[J].智能建筑电气技术,2022,16(02):116-122.
- [2] 谢远溪,王向彬.超高层民用建筑避难层变电所设置的经济技术分析[J].城市住宅,2021,28(03):159-160+162.
- [3] 寇佩.超高层住宅建筑配电系统设计分析[J].智能建筑电气技术,2019,13(03):32-36.
- [4] 唐保永.地下车库结合人防工程的电气设计研究[J].中国住宅设施,2022(09):47-48+67.
- [5] 赵先顺.地下车库联络道电气设计探讨[J].城市道桥与防洪,2022(07):365-368+34.
- [6] 郭天成,王一彬.综合地下车库电气设计方案分析[J].住宅与房地产,2021(33):71+81.
- [7] 吕志盛,林如锦,郭宋建.地下车库变电所选址与散热效果仿真分析[J].厦门理工学院学报,2021,25(05):39-45.
- [8] 池强稳.某大型小区地下车库电动汽车充电桩配电设计探讨[J].河南建材,2020(03):199-201.