

平战结合地下车库人防工程的电气设计

汪志鹏 王子瑞

济南市人防建筑设计研究院有限责任公司 山东 济南 250014

[摘要]在社会快速发展的带动下,人防工程综合性能得到了较好的优化完善,在城市现代化建设中起到了积极的促进作用。人防工程不但需要具备良好的实用性,并且还需要对战时防空特征加以综合考虑。这篇文章主要围绕平战结合地下车库人防工程电气设计展开全面深入的研究分析,希望能够对我国人防工程领域的未来发展有所帮助。

[关键词]地下车库;人防工程;电气设计

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.786

引言

在城市建设工作全面推进的形势下,人们对于地下空间的利用给予了更多的关注,从而为人防工程行业的发展带来了诸多的机遇,与此同时平战设计理念应运而生,而要想保证平战结合地下车库人防工程的整体综合性能满足实际需要,那么还需要我们对于人防工程电气设计工作加以侧重关注。这篇文章主要以住宅小区项目地下车库人防工程为实际案例,对于其内部电气设计进行综合分析研究。结合电力负荷规范标准来制定完善的配电方案,并且借助拾取、传递发电机延时启动信号,启动相应机组的方式对于供电系统的稳定运行加以保障。结合照度标准,一些平时照明可以当作战时应急照明来加以实践运用来完成照明设计。对于各个防护单元配电回路可以与固定的电站控制室进行连接,确保战时电能供应的稳定。通风系统通常可以划分为隔绝式、滤毒式、清洁式三种,在实践中应当结合实际需要来加以挑选使用。

1 地下车库基本概况

某住宅小区的地下车库建设两层,为普通单层车位,电气变配电系统、弱电系统及智能化系统主供系统及桥架设计在地下车库负一层。地下车库建筑面积约5.2万平方米,人防工程建筑面积约1.2万平方米,共建1450个停车位。车库建有三个坡道工程,平时作为汽车库,战时作为掩蔽所与一个移动式电站。此工程的防火等级为一级,耐火等级一级,设置了14个防火分区^[1]。

2 配电系统

2.1 负荷分级

平时:一级负荷一般来说主要涉及消防水泵、火灾自动报警系统、应急疏散照明、防排烟系统风机、应急照明、排水泵等多个分支部分。三级负荷其实就是指除了一级负荷之外的其他民用以及商业用电负荷。战时:一级负荷也就是涉及通信设备、通信设施、照明系统的相关辅助设备。二级负荷通常涉及战时进风机、排风机、排水泵以及通风信号系统和通道照明等。三级负荷就是除了一级、二级负荷之外的各类负荷^[2]。

2.2 供电电源

首先,这一项目地上结构内设置专门开闭所,并且将分支电源分别与市政高压变电站进行连接,各个电源都是相互独立的,能够切实地满足负荷供电的实际需要。一旦任何

一个电路出现故障问题,那么另外一个电路也不会受到不良影响。其次,各个防护分区战时一般都是由内部的移动电站电源和市政电力电源做双电源,并且经电力桥架或电缆井与工程进行连接,如果市电保持完好那么应当以市电为基础。各防护区都是单独设置线路,并且与相应的战时配电箱进行电源连接,内外电源都在人防电源的配电箱内完成切换。建筑各个防火分区一级配电区域都需要设置专门的配电间,车库内的消防系统以及主配电柜都需要设置在配电间之内,并且应当保证供电的稳定性。消防负荷都需要设置为双电源供电的模式,两路电源在末端进行切换。民用变电所与公共变电所都设置在地下车库的空间内,并且需要安排多个公共变电所以及民用变配电室^[3]。就平战结合的地下车库来说,变配电室都属于非人防区域,通常都被设在地防区域之外,通常对于两层地下车库的建筑来说,最为恰当的做法就是将人防工程设计在车库的地下二层,变配电设备设置在地下一层。就那些只有一层的车库工程来看,变配电室选择设置在地上一层,供电线路通常都会埋地敷设,那些与防空地下室无关的管道不宜穿过人防区域^[4]。就只设置了一层的人防工程来看,变配电室设立地下车库负一层,人防也设在地下车库负一层,与人防工程没有关联的管道线路可以顺着车库上层进行设置,一般都是采用直接埋设的方法进行敷设。

2.3 配电形式

首先,工程一般都是采用的树干性和放射性加以整合的方式进行电线的设置,就排烟风机、消防泵这类设备来说,需要采用双电源末端的自动切换的方式来完成电能的供应。其他情况的负荷还需要利用双电源来进行内部切换,其属于单回路的供电模式。其次,工程的电动机,如果没有其他需要都会采用全压的方式进行开启。污水泵的使用液位传感器进行自动控制,战时也可以采用人工操控的方法。再有,在将排烟风机、动力等消防设备加以实践运用的时候,因为漏电、过载保护并不会发生跳闸的情况,但是会自行报警。最后,战时所设的动力系统、照明系统各个防护区域都会单独的设置权限总开关以及电源的切换开关^[5]。

3 照明系统

(1)本工程在疏散楼梯及前室、电梯前室、疏散走道、消防设备机房等均设置消防应急照明和疏散指示系统,系统为采用集中电源供电方式的集中控制型消防应急照明和疏散指示系统。

(2) 一个完整的系统一般都是由多个分支部分组合而成, 应急照明系统集中控制设施都会放置在消防控制室之中, 只可以收集火灾报警控制器或者是消防联动控制器来收集信号, 通信协议中对于火灾自动报警系统的性能要求进行详细的说明。系统还具备通讯、自检的功能, 灯具的照明电能来源以及蓄电池的电源来源都是由集中电源供给的, 灯具主电源以及蓄电池电源在集中电源之中完成了输出转换之后, 最终都是会通过配电回路来为灯具照明给予供电。应急照明灯具所采用的是LED光源。

再有, 人员出入口、通道、消防通信值班室等空间内都需要设置应急照明系统。应急照明使用集中电源集中控制型消防应急照明和疏散提示系统, 在供电方面持续时间可以维持三个小时的时间, 其他空间内也不能低于一个半小时, 战时持续供电的时间不能低于防空地下室的隔绝防护时间^[6]。

4 设备选择及安装

首先, 防空地下室内的大部分动力和人防电源的配电箱一般都是被设置在墙体结构上, 电气设备应当尽可能的选择综合性能较强的消防产品, 产品的各项指标也都需要达到国家的规定要求。其次, 所有的防护区域和移动电站的人防配电箱都需要结合设计的方案来进行合理的规划。再有, 在整个人防工程之中, 控制箱的位置可以选择在防化值班室之中, 底层与地面的距离需要控制在固定的范围之内, 选择挂墙明装的方法。三种通风方式的信号灯箱一般都会被设置在门框上方, 如果存在排风管道对视线进行了遮挡, 那么可以选择与安全出门灯保持平行的状态来进行安装, 人防呼唤按钮可以选择防护型, 并且在适当的位置来进行安装。

5 电缆导线选择及线路敷设

在人防地下车库工程设计工作中, 线路的设置与一般的建筑设计存在明显的差别, 所设置的电气线路以及桥架建造一般都是在土建工程完成之后实施施工工作, 如果工作人员在实施设计工作的时候, 并没有对战时使用功能加以综合考虑, 也没有在前期设置足够的孔洞, 那么在实施后期施工工作的时候就需要进行凿孔操作, 这样必然会对人防工程的整体密闭性造成一定的损害。人防工程应当在所有的出入口以及连通口的封闭门窗框墙上设置专门的镀锌钢管, 电缆桥架过人防墙的位置如果出现开裂的情况还需要进行及时的修复, 电线管道设置工作结束之后还需要利用密封材料来进行处理, 并且设置备用管道, 通过防火分区或者是防火分隔墙的时候应当重视封堵操作的实施, 避免出现漏洞的情况。通过人防墙体的各类管道线路往往会放置在一个保护管之中, 施工的过程中需要运用暗管进行加密操作, 保护管的大小需要结合实际情况和需要来加以确定。配电线路通常都是选择使用无卤低烟交联聚乙烯电缆和电线, 地下室结构的各个设备以及线路的设置需要采用隔离分设的方法, 保证各个线路和管道之间不会出现相互影响的情况。如果在电气竖井之中需要设置电缆的时候, 没有设置专门的导管来实施保护, 那么就需要采用与非消防用电的电缆隔离方法。如果不设置在桥架上, 还需要穿镀锌钢管敷设。

6 接地

在充分结合地下车库人防工程的实际特征的情况下, 要求TN-C-S、TN-S系统具备良好的安全性, 这样才可以满足工程的实际需要, 针对接地系统实施保护, 等电位连接的方式是最为常见的一种方法, 在遇到接地故障的时候能够有效规避操作失误而导致的危险隐患情况的发生, 从而对人们的人身安全加以保障。人防工程内的公用金属管道, 如通风管、给水管、排水管、电缆或电线的穿线管; 建筑物结构中的金属构件, 如防护密闭门、密闭门、防爆波活门的金属门框; 室内的电气设备金属外壳等都需要选择使用等电位连接的方法。

7 通风方式信号装置系统设计

人防工程设有三种通风方式, 防护单元内设有清洁式信号装置系统、滤毒式信号装置系统、隔绝式信号装置系统。设计了具有灯光、音频信号的信号控制线引至防化值班室, 采用集中或自动控制。三种通风方式的灯箱和音响装置在战时应设在最里一道密闭门内侧, 需设置的区域有进风机房、排风机房、防化通信值班室、柴油发电机房、电站控制室、人员出入口和连通口。通风方式采用红、黄、绿三种灯光表示状态, 通风方式信号指示灯箱一般安装在出入口人防门的疏散照明标志灯上方或机房内明显位置。每个防护单元战时人员主要出入口防护密闭门外侧, 设置具有防护能力的音响信号按钮。各防护单元的通风方式信号装置系统自成独立系统。配套工程中的物资库、汽车库内无需设置通风方式信号装置系统。

结束语

总之, 平战结合地下车库人防工程的电气设计工作难度不大, 但设计内容相对复杂, 设计过程中要综合考虑诸多因素的影响, 确保电气设计的科学化、规范化。人防工程电气设计相关内容较多, 在本文中, 主要从照明系统、设备选择及安装、电缆及线路敷设、接地方面进行考虑。随着社会的发展, 人防电气在未来设计过程中更要注重内容和形式的创新, 不断提升实际使用效果, 充分体现平战结合的特点, 在和平状态下满足正常使用的同时, 在战争发生时为人们提供安全的掩蔽场所, 服务社会, 造福人民。

参考文献

- [1] 岑玉琼. 地下车库结合人防工程的电气设计研究[J]. 住宅与房地产, 2019(30): 43.
- [2] 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, 2018(09): 47-48+67.
- [3] 巴图孟克. 地下车库电气设计应注意的问题[J]. 中国科技信息, 2010(17): 66-67.
- [4] 《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005: 第3.1.6条.
- [5] 刘宝川. 平战结合地下车库人防工程的电气设计[J]. 电气应用, 2010, 29(03): 46-49.
- [6] 王监. 平战结合地下车库人防工程的电气设计[J]. 建筑电气, 2015(05): 36-38.