

人防建筑设计中的消防设计分析

凌云 张世彦

济南市人防建筑设计研究院有限责任公司 山东 济南 250000

[摘要]对于一个国家而言,地下人防工程具有非常重大的意义,如果发生意外事件,如火灾等,就会因其自身特点而无法开展撤离工作,会造成大量的人员伤亡和经济损失,还会在国际上造成一定的不良影响。在开展人防工程建筑设计时,必须保证消防设计工作质量,从而确保人防工程不会受到火灾的影响。因此,在开展人防工程的防火设计工作时,一定要根据我国相关的政策和方针,并根据实际人防工程所发生火灾时的特点采取有效的防火措施,同时也要采用先进的技术,从而可以保证其安全性。

[关键词]人防建筑设计;消防设计;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.503

人防建筑对国家来说非常重要。如果发生火灾,由于其隐蔽性和疏散能力弱等原因,很容易导致严重的经济损失。这将导致许多受害者,甚至具有广泛的国际影响。调整消防安全设计与人防建筑设计的关系,使消防安全设计在人防建筑设计中发挥最大优势,不仅能保护财产和人的生命安全,还能促进整个国家的经济发展状态稳定。基于这种情况,本文就人防建筑工程中的消防工程进行探讨和考察。

1. 人防建筑设计及强化消防设计的必要性

1.1 人防建筑设计特征

人防工程是指为保障战时人员与物资进行相应的掩蔽、人民防空指挥、医疗救护等单独修建的地下防护类建筑,并且能够有效地结合地面建筑所修建的战时可用于防空的地下室工程。人防工程作为城市建设中重要基础设施,包含指挥工程、医疗救护工程、防空专业队队员掩蔽部等功能的建筑。在人防设计时,应注重消防设计的合理性和经济性。当住宅建筑的地下部分设置为人防工程时,因上部分有坚固的建筑物,可以减弱冲击波的破坏作用,且地下室深度较深,人防工程地面出入口较长,且地下室通常布置在场红线内,安装难度较大。附建地下室的显著特点是分为保护单元和防爆单元。如果防空基地符合相关规范,则无须将防护单元与防爆单元分开。设计人防系统的方法有很多,系统比较和选择至关重要。

1.2 人防建筑设计内容

1.2.1 口部设计

人员掩蔽工程战时总疏散宽度应符合如下标准,即间隔100掩蔽人数应控制宽度大小超过0.3m,与此同时,通过每樘门人数应小于700人。就人防工程疏散宽而言,除了要计算出入口宽度外,还应设立不同疏散口。若条件合适,还应在非人防位置设立密闭通道,利用非人防区出入口做好疏散工作。如果不具备这一条件,可设立阶梯直达上端非人防区,而后利用出入口及时疏散。控制疏散宽度大小时,应与各层人防地下室相结合疏散人群,与此同时,应合理叠加疏散宽度,即部分单元一同使用出入口期间,可按照掩蔽人数和来计算。

1.2.2 平站转换设计

人防工程平站转换过程包含早期、临战、紧急转换等阶段。(1)早期转换时间应控制在一个月以内完成,在此期间,应做好器材筹集、物资加工等工作。具体工作如下。临战一个月前,做好混凝土垛子浇捣处理;及时搬出日常应用物品,拆除日常风机设备;砖隔墙砌筑;加工临战封堵构件;密闭处理穿过防护墙的电缆与电线;对电子电气设备,可在上面加装氧化锌避雷器。(2)临战转换需要在半个月以内完成出入口封堵工作。具体转换操作包含建立抗爆单元隔墙;及时安装排风系统、钢板水箱、给排水设备;就密闭管道而言,还应及时安置闸阀。(3)紧急转换操作应在3天内结束,及时开展防护单元连通口转换与调试,确保其与战时应用要求相符。具体转换操作包含以下内容。临战3天前,安装好防护单元连通口;加强战时设备系统调试;针对日常期间难以用到的电线与电缆等设备,应做好接地处理;妥善开展工程调试工作。(4)结合人防工程平战原则,工程若日常期间当作停车库,随着临战早期转换工作的发生,应限制车辆进入工事,然后将工程用到的器具与物品,交由负责单位在规定期限内搬出,及时清理施工场所与人员空间。

1.3 强化消防设计的必要性

城市在发展过程中,也应当发挥人防建设的自身优势。防空地下室的区位、规模、在战时和平时的合理使用,都应当按照城市规划的人防建设规划及其地面建设计划,在地上和地下综合考虑,统筹安排。同时按照战时和平时的合理利用要求,与相邻的防空地下室及其防空地下室和与相邻的城市地下建筑间,应当在规定区域内相连。所以,在现代人防建筑中,对消防建筑设计必须提出更高标准和要求,以发挥消防器材的安全与保护功能,满足城市发展以及经济建设需求。无论在我国哪个城市,人防及防火的设计都是独一无二的。虽然它是最常见的防护结构,但其所需达到的防护要求意味着设计师在设计时会更加严谨。消防设计极其重要,从而保证了消防规划的质量。因为它既可以在消防设计中充分发挥安全防护的作用,又可以满足现代城市发展对战时防控的需要。因此,规划消防安全的需要取决于规划防空建筑本身的重要性。另外,在规划人防建筑时,即使我国对消防安全规划有具体的规定和指引,人防建筑的规划也需要

整合、精简。防火结构的主要功能是防止火灾，减少火灾隐患。发生火灾也是一种应急措施，任何消防设备中最重要的部件之一就是灭火器。在制定消防工程时，不仅要充分考虑消防区域的面积，还要考虑疏散距离，以及出入口的外部距离和宽度等各种因素。

2. 消防设计在人防建筑设计中的应用

2.1 防火设计

对于人防建设来说，最重要的内容就是防火设计。针对不同的防护对象可分为两个部分：内墙灭火装置设计与防火墙设计。防火墙可以起到隔绝外部火焰威胁的作用；灭火装置的设计通常起到抢救内部火灾的作用。根据我国《人民防空工程设计防火规范》中的相关规定，人防工程必须要应用防火墙来划分出防火分区。一般情况下，防火设计会充分考虑到对人防设计所造成的影响，而在设计消防管道的过程中就需要避免影响到防护区域的独立性，因此，在进行设计的过程中就可以应用环状管的消防栓等措施，从而可以有效避免其在穿过一定数量的防护单元时而对其防护功能造成影响。

2.2 防火与防烟分区

在人防工程当中，虽然会利用防火墙来进行防火分区的划分，但防火分区实际要求应达到以下条件。第一，防火分区必须要在人防工程的各个出入口最里一道密闭门的范围内进行划分。第二，之所以部分房间可以不计算在防火分区面积以内，比如，厕所和水库以及水泵房等，是因为各个防火墙分区的面积都有自己的要求。例如，各个防火分区的实际应用面积不能大于400m²。而对于少数礼堂的观众厅的防火分区应用面积不能大于1000m²，如电影院等。部分建筑内部虽然配有自动灭火设备，但也不能因此增加应用面积的最大限度。

2.3 通风设计

一旦发生火灾，能够威胁到人们生命安全的不仅仅只是大火，还有可能是吸入了大量的有毒气体，因此，通风设计就可以起到保护作用。由于通风系统的管道会出现在空调机房和防火分区以及重要的设备房的隔墙处，再加上垂直的风管和每一层水平风管的接口处管道上都设置了一定的温度防火阀，只有防火阀达到一定温度时才会自行熔断关闭。在进行设计的过程中，必须要加强注重设备之间的间隔，如果设备之间的间隔过小，就无法顺利进行设备的安装工作。所以，必须要预留出一定的空间，只有保证空间的合理性，才可以保证设备运行的正常。

2.4 防火门和防火卷帘

防火门具有一定的耐火极限，需在发生火灾时能自行关闭。疏散通道的防火门应向疏散方向开启，并在关闭后能从任一侧手动开启。设置防火门的部位，一般为房间的疏散门或建筑某一区域的安全出口。建筑内设置的防火门既要能保持建筑防火分隔的完整性，又能方便人员的疏散和开启。在

人防工程中需注意，严禁使用钢筋混凝土防护封闭门代替防火门。防火卷帘应结合防护单元间分隔的防护门设置，且应具有火灾时靠自重自动关闭的功能，并且应具有防烟功能，与楼板、梁、墙、柱之间的空隙应采用防火封堵材料封堵。如果在项目中安装防火墙比较困难，可以用有水幕保护的防火卷帘代替。

2.5 火灾自动报警系统

(1) 地下室火灾自动报警系统连接到报警控制器中，此时火灾自动报警保护对象即和地面主体一样。(2) 地面设立消防控制室，为对中心报警系统进行合理控制，人防区位置多设为防火分区。按照两个总线设计系统：在汽车库设立温感探测器，在配电间设立光电感烟探测器。(3) 灯具和探测器水平间距应超过0.2m；和送风口边间距超过1.5m；和自动喷水头间距超过0.3m；和遮挡物间距超过0.5m。(4) 地下室位置中合理设置消防对讲插孔与报警按钮，控制高度1.5m。送风机房、配电间与排风机房中设立固定消防电话分机，控制高度1.5m。(5) 将消防栓按钮设在箱内。接线盒设在开门侧，底边和地面相距1.5m。火灾警报发生后，应结合实际情况开启送风机与排烟风机，同时接收返回信号；待火灾确认后，可及时开启喷淋泵与消防泵，便于接收反馈信息；自动开启应急照明设备，然后接收反馈信号，第一时间切断电源。

2.6 自动喷淋灭火系统设计

《人防防火规范》第7.2条规定了人防工程中安装自动喷水系统的场所。系统设计主要依据《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017等相关设计标准和规范。环境温度在4℃~70℃之间应使用湿式系统，在此温度范围之外的位置应使用干式系统。人防工程因其所处位置，往往具有“冬暖夏凉”的特性，多采用湿式系统，喷头采用闭式喷头。在人防系统方面，自动喷水灭火系统的管道穿人防系统墙体时，通常采用两种防护措施：一种是加装带锁的阀门或在战争期间关闭的信号阀；另一种是两端使用。用法兰连接的短管代替上述阀门，战时拆下短管，近端用法兰塞塞住。这两种方法各有优缺点。前者在战时重建时工作量小，但阀门可能会意外关闭，如果阀门数量多，压力损失也大；后者正好相反。

结语

人防建筑设计可以充分体现出一个国家所具有的真正实力，而人防建筑设计的关键就在于消防设计，只有调节好人防建筑设计以及消防设计之间的关系，才可以充分发挥出消防设计的真正效果，从而可以在保证人们生命财产安全的基础上确保我国经济发展的稳定性。

参考文献

- [1] 卢清彪. 基于建筑人防地下室给排水设计研究[J]. 科技展望, 2014, (13): 11.
- [2] 郭世炜. 人防建筑设计中的消防设计探究[J]. 中华民居(下旬刊), 2013, (01): 31-32.