

# 高层建筑人防地下室通风设计研究

尹开云

四川省城市建筑设计研究院有限责任公司 四川 成都 610072

**摘要:** 通过对高层建筑人防地下室的通风方式进行了解,并基于此对通风设计的关键问题进行分析 and 总结,表明高层建筑人防地下室的进风系统和排风系统的设计方式,同时展示出通风系统在不同时期的结合与转化,相关工程技术人员要对高层建筑人防地下室通风设计进行科学研究,促使保障工程的内部排风系统可以正常工作运转,进而促使高层建筑工程可以更加稳定地发展。本文就高层建筑人防地下室通风设计研究进行分析。

**关键词:** 高层建筑;人防地下室;通风设计

## Research on Ventilation Design of Civil Air Defense Basement in High rise Buildings

Yin Kaiyun

Sichuan Urban Architecture Design & Research Institute Co., Ltd. Chengdu 610072, Sichuan

**Abstract:** Through understanding the ventilation methods of high-rise building civil air defense basements, and based on this, analyzing and summarizing the key issues of ventilation design, it is shown that the design methods of the air inlet and exhaust systems of high-rise building civil air defense basements, as well as the combination and transformation of ventilation systems at different times, require relevant engineering and technical personnel to conduct scientific research on the ventilation design of high-rise building civil air defense basements, Promote the normal operation of the internal exhaust system of the guarantee project, thereby promoting the more stable development of high-rise building projects. This article analyzes the ventilation design of high-rise building civil air defense basements.

**Keywords:** high-rise buildings; Civil air defense basement; Ventilation design

在现阶段的高层建筑设计工作中,平战结合的防空地下室已经成为其重要的组成内容。主要表现在在地下室设置停车库和其他车库,以及在特殊时期的人员掩藏和躲避场所。为更好地面对将来战争时期可能发生的敌方使用原子弹和使用其他化学武器的状况,使得地下室人防工程可以充分发挥出其作业和价值,还需要进行相应的通风技术实施<sup>[1]</sup>。在战争时期,进行人防通风设计活动的主要内容和作用是:为促使人防工程内部通风换气,来进行专门的机械通风系统设置,以及为保护人防工程内的人员,解决在进风过程中产生的除尘和滤毒问题,除此之外,还可以对外界含有毒气的空气起到预防作用,防止渗透带来的危害,使得人防工程内部的超压保持在合适的状态,同时还要确保在少数人员来回进出时,可以不会把外界的感染毒气的空气带入到人防单元内部当中,进而在各个方面和最大程度上来确保人防单元内部人员的安全。

### 1 战争时期的人防通风方式

在战争时期进行人防通风设计,需要依据外界空气的不

同感染程度来进行不同通风方式的选择和实施。第一,在外界空气没有被污染的时候,人防单元的内部通风系统可以按照清洁式通风方式来进行相应的工作。在该时期,进风时可以用不用进行放射性灰尘和过滤消毒流程处理,但要保持较高的进风量,以满足长期工作和长期生活的人员可以正常的进行,同时还可以依据实际的需要来确定工程的排风量<sup>[2]</sup>。第二,在面对敌对人员释放原子和其他化学性以及生物武器,导致外界的空气受到毒气污染时,人防单元内的通风系统要开展滤毒式通风工作。为预防毒剂跟随着通风系统进入到工程内部的清洁地区,在进风时,不要先用除尘滤毒设备进行除尘滤毒活动,由于处理过的清洁空气来源非常地不容易,所以滤毒式进风的标准不是很高,处于比较低的状态,且其进风量也是比较少的。在该时期为确保工程内可以含有一定程度的超压,还要对通风系统排风量进行限制。除此之外,在该时期如果依旧有少数人员进出人防单元时,要确保进出人员在防毒通道进入,使得防毒通道的通风换气量可以获得保证,同时在与工程外部有连接的防护密闭门打开时,要充

分利用防毒通道的正压,来对外界的感染毒气的空气进行阻挡,进而确保人防单元内人员生活和工作的稳定进行。第三,在战争时期人们进入到遮掩所初期,对外界的具体情况不了解时,或者是外部的空气受到敌方所释放的化学和生物武器,以及遭受大范围灾害所导致的空气污染,致使除尘滤毒设备失去其应有的效果,再或者是由于通风口被堵塞,使得人防单元内部的通风系统改变工作方式,开始按照隔绝式来开展通风工作。在该时期,可以借助工程内部的储存空间所含有的空气来开展通风工作,同时,还要注意把其中所有的通风口和密闭阀门都给关闭,然后再把进风入口处与人防单元有连接的内部循环风管上的插板阀打开,最后在把进风机启动,使得空气得以循环,进而促使其可以满足工程内部人员正常呼吸的需求<sup>[3]</sup>。

## 2 进风系统进风机选择

由于起到防护通风作用的进风系统承担着战争时期对隐蔽人员进行新鲜空气补给的任务,所以,为满足自室外所需要吸入的新鲜空气的需要,以及在战争时期面对敌人在本土环境内释放原子、化学、生物武器时,可以对新鲜空气中的放射性灰尘以及其他化学物质进行快速有效的清除活动,都需要有进风系统的帮助。由此可以根据实际情况和实际需求来进行常用进风机的选择,以及进行进风系统流程设计和完善,使得进风机可以在进风系统中充分发挥出自己的价值和作用。将实际情况可知进风系统包含风管布置和风机配置两种常用的方式。

### 2.1 清洁式和滤毒式进风机装置的配置

根据实际情况了解可知,无论是清洁式通风,还是滤毒式通风都需要进行进风机配置,在该过程中,还要依据清洁通风新的标准要求,人防单位内部人数来进行进风量的确定和管道式风机的选择,由于管道式的风机有着各种各样的型号和规模,所以在进行风机选择时,要充分考虑所需要的实际风量、风压、耗电情况和噪音指标等因素来进行最佳方式的选择<sup>[4]</sup>。可以按照清洁风量来进行轴流式风机选择,其具有完整的型号和规格,同时其还可以依据实际需要的风量和风压参数,在保持最低耗电量和噪音的基础上做出最佳的选择,还可以按照滤毒通风的新标准,以及实际人数所需要的进风量来进行人力和电动两种风机的选择,在该过程中需要注意,要按照脚踏或者是首要的风量来进行风机数量的确定。战争时期在面对电源被切断时,可以使用手摇式风机,以人力进行启动,其含有风量小和风压低的特点,进而可以促使各台风机均进行正常工作。在面对有电源能量时,可以进行电动风机的使用,其具有风量大和风压高的特点,在实际使用时可以根据所需要的进风量来确定运行的数量。应用上述方式,需要把清洁式进风专门使用的管带风机安置在进风机房的上空位置<sup>[5]</sup>。不同通风方式的风管在和滤毒室内的除尘器分离之后,要把其放置到送风总管处,并进行安装,使得风机和管路可以有着不同的工作内容,进而使得气流流

动更加的顺利畅通,使得进风机房的平面和空间获得充分的利用。

### 2.2 清洁式进风和滤毒式进风同等型号的人力电力风机

清洁式和滤毒式进风在进行人力电力风机选择时,可以按照清洁进风量来进行风机电动风力的确定,以及按照滤毒进风量来进行风机人力风力的确定,并依据上述两种不同通风方式的通风量和风压等因素来进行风机使用数量的确定。在该过程中,还需要注意要满足在供电条件正常时,清洁式进风量要小于等于电动总风量,以及在供电条件无法获得满足,发生断电情况时,滤毒式进风量要小于等于人力总风量<sup>[6]</sup>。进行该方法使用时,可以让清洁进风和滤毒进风一起使用风机,不用再来回转换,为运行管理和日常维修提供便利。然后再把进风管道和除尘器进行分离,把进风管道安置在进风机前,和第一种方式相比较而言,该方式中风管的布置是比较复杂的。在把清洁进风管引入到进风机房内时,需要向增加弯头或者垂直管段来和落地式风机进行连接。由于电力和人力两用的风机的规模型号数量比较少,以及风机的电动风压比较高,在进行参数选择时比较容易受到限制,所以导致实际工作结构无法达到人们满意的程度。但值得表述的是,按照滤毒式进风量来进行人力风机进风量和使用数量的选择,可以满足没有电源条件下的滤毒新风标准的要求,但是在面对外界空气没有被污染以及缺乏电源条件时,其就会形成进风量较少和新风标准较低的缺点,简单来说就是在缺乏电源条件时,该种方式无法良好地进行清洁式通风工作。为解决该种方式带来的缺点,改变和完善进风条件,可以在条件允许的状况下,在宽裕的进风机房内进行人力电力两用风机的安装,通过增加人力电力风机使用数量来促使进风量增加,进而促使清洁式通风新风标准获得满足。

## 3 排风系统不同排风方式的确定

排风系统作为战争时期人防通风系统的重要组成部分,与进风系统相似,也包含清洁式、滤毒式和隔绝式三种。采用清洁排风方式可以把人防单位内的废弃和有害气体及的排放出去,采用滤毒式排风方式,在进风配合保证工程内部的超压的作用下,可以把人防单位内产生的废弃向防毒通道排放,来为防毒通道的换气量提供保障,采用隔绝式排风方式时,排风系统的排风机会停止运行,同时还要把管路密闭阀门进行关闭,预防冲击和毒剂通过通风管道到达人防单位内部,进而对人防单位内部人员的生命安全造成威胁。要依据不同的排风方式和实际情况来进行排风管道的设计。就目前的排风系统设计方式主要包含两种,第一种是清洁式排风,其主要是依靠排风机来进行排风活动,以及滤毒式排风依靠超压自动排气阀来进行排风活动。第二种是为促使排风系统更加简化,不进行排风机设置,清洁式通风主要是利用工程内部进风系统运行而产生的压力,促使工程内部的废气可以克服阻力,并借助排风管道和开启的防护密闭门来向外部排

出。滤毒式通风也是依靠开启超压自动排气阀来进行排风活动。前者可以在实际工作时,快速及时地完成清洁式排风的目的,以及可以在滤毒式通风整体未形成时,应用运行排风机来向防毒通道输送风,促使防毒通道内部达到局部超压状态,进而促使其可以达到人员正常进出以及对外界污染毒素的空气起到抵御状态的目的。后者可以促使人防内部已经形成的整体超压时的清洁排风和滤毒排风获得满足,但是在面对无超压要求的清洁式通风时,就会导致无法快速有效的向外部排放废弃,以及即使向外部排放了废弃也无法达到实际的标准和需求,进而导致无法对防毒通道形成局部超压,使得废气无法排放出去,换言之就是在未形成整体超压状态时,排风系统是无法进行正常工作的。就上述两者进行比较可知,采用设排风机方式的排风系统为最佳。

滤毒式排风方式在进行通风时,要确保风量平稳,排风量由进风量和漏风量之间的差额来确定。在上述关系中,进风量的确定需要考虑滤毒通风新风标准以及人防单位内的人数,而漏风量则是受超压值影响。通过上述关系可以确定出排风量,在该过程中,如果排风量没有赶上防毒通道排风所需要的风量,就需要及时地采取相应的措施,可以增大进风量或者是在满足使用条件的基础上减少防毒通道的容积。采用增加进风量的解决措施也就表明不能再采取利用人防单位内部的人数来进行进风量的确定,而是要满足工程漏风量和防毒通道所需要的排风量的和,促使工程内部的风量保持在平衡状况。受上述问题影响,需要使滤毒设备和封管等设备也要进行加大,还可以使防毒通道的容积需要缩小的方式,来进行最合适方式的确定。除此之外,在进行人防通风系统

设计时,还要对除尘滤毒设备和密闭阀门等进行选择计算,同时还要在相关的位置上进行测压装置配置,以及进行换气堵头工作,以及进行其他配件安装工作等。

结束语:在高层建筑地下室人防工程中,最为常用的通风措施就是“堵滤排消”相结合的措施,来对外界受污染的空气进行预防,使其无法进入到工程内部,以及无法对工程内部人员的生命安全造伤害,同时,在该过程中,还要满足战术技术的要求,以及在满足防护要求的前提下,科学、合理的设计出良好完整的通风系统,达到在战争时期对人员起到集体防护的作用,以及促使产生的废气可以及时地排放出人防单位,及时输入新鲜、良好品质的空气来满足人防单位内部人员正常生活和工作的需要,进而促使通风系统发挥出其应有的价值和作用。

#### 参考文献

- [1]陈裕锋.高层建筑人防地下室通风设计研究[J].工程建设与设计,2023(8):34-36.
- [2]吴晓坚,潘启明.附建式人防地下室建筑设计研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(2):0172-0175.
- [3]霍剑峰.高层建筑人防地下室设计研究[J].现代物业:中旬刊,2022(7):64-66.
- [4]刘宇,郑明蓉,李上.浅析某高层建筑人防地下室通风设计[J].现代物业:中旬刊,2021(2):76-76.
- [5]姜梅.高层建筑地下室人防及通风设计[J].制冷与空调(四川),2003(4):40-44.
- [6]孙云飞.高层建筑人防地下室设计研究[J].建筑技术开发,2020(20):14-15.