

高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计问题和对策研究

王超 刘颖

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]近年来,我国社会经济发展迅速,城市居民的生活质量有了显著提高,城市经济的发展体现在城市住房数量的增加上。城市建筑的数量越来越多,建筑占用的面积越来越大,造成了目前城市土地的短缺。摩天大楼和地下空间的出现在一定程度上减轻了城市土地资源的压力,特别是建筑物的地下空间,充分反映了现代建筑的建筑理念。为了改善住宅及其地下室的暖通设施,有必要深入了解人防地下室通风和烟雾的设计,并根据实际情况和遇到的问题制定一个更科学合理的设计方案,文中分析探讨了高层建筑及其地下室的暖通设计。

[关键词]高层住宅;人防地下室;暖通设计;研究分析

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5266

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research on HVAC Design Problems and Countermeasures of High-rise Residence and Its Affiliated Civil Air Defense Basement

WANG Chao, LIU Ying

Ji'nan Civil Air Defense Architectural Design Research Institute Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: In recent years, Chinese social economy has developed rapidly, and the quality of life of urban residents has been significantly improved. The development of urban economy is reflected in the increase of the number of urban housing. The number of urban buildings is increasing, and the area occupied by buildings is becoming larger and larger, resulting in the current shortage of urban land. The emergence of skyscrapers and underground space has reduced the pressure of urban land resources to a certain extent, especially the underground space of buildings, which fully reflects the architectural concept of modern architecture. In order to improve the HVAC facilities of residence and its basement, it is necessary to deeply understand the ventilation and smoke design of civil air defense basement, and formulate a more scientific and reasonable design scheme according to the actual situation and problems. This paper analyzes and discusses the HVAC design of high-rise buildings and their basement.

Keywords: high rise residence; civil air defense basement; HVAC design; research analysis

引言

当前,随着中国社会经济发展水平的不断提高,城乡统筹发展进程不断推进,建设开辟了新的发展空间。高品质住房是社会发展和土地利用改善的具体表现。越来越多的高层建筑项目大大提高了人们的生活水平。随着高层建筑及其人防地下室的暖通设计不断改进,高层建筑及其人防地下室的发展能够更好地满足人防的实际需要。高层建筑及其附属地下室的暖通系统的设计主要涉及供暖和空调系统的设计。在实践中,暖通设计与建筑的能耗和功能发展密切相关。

1 高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计工作概述

随着人们生活水平的提高,对建筑工程的需求逐渐增加,为了更好地满足建筑工程的实际需求,高层建筑及其地下室暖通系统设计已逐渐成为设计单位需要关注的焦点。在设计高层建筑及其地下室的暖通系统时,选择供暖和空调系统往往是决定高层建筑及其地下室供暖和空调系统设计的主要问题。在暖通设计标准中规定了高层住宅的暖通设计要求,高层建筑的供暖系统设计应满足建筑高

度大于50米的地区的垂直供暖要求。但是,随着社会的发展,目前的城市供暖方式主要是地面供暖,以确保高层建筑及其地下室的暖通正常运行。

2 高层住宅楼的及其附属的人防地下室设计存在的问题

2.1 空调负荷及空气参数的计算差错

在目前的建筑暖通设计中,由于空调负荷计算错误,中央空调机组的容量通常过大。计算建筑的空调负荷时,有几个相关因素:第一,通过外窗传递的太阳辐射热量;二是围护结构传递的热量;三是处理新风的温湿度需要的负荷;第四,室内照明等热源的散热量;五是其他形势的热湿负荷。建筑的供热、通风和空调设计者通常根据民用建筑设计标准中相关规定计算供热、通风和空调负荷,但在计算供热、通风和空调负荷时仍然存在错误。一方面,由于暖通设计人员为满足使用要求过于关注负荷计算中的错误,因此他们谨慎地选择计算参数。笔者认为,在暖通设计中保持合理的空调负荷范围非常重要,但数据无法与实际情况一致。相关建筑性能参数与暖通设计者计算空调负荷有关,只有建筑的相关参数准确,才能避免计算空

调负荷时出现错误和不必要的浪费。例如,在暖通设计初期,现场人员没有向暖通设计人员提供关于门窗材料和尺寸的准确数据,外墙和屋顶隔热材料的保温性能相对较模糊,或者在提供了相关数据后,在没有进行调整的情况下对其进行了调整。此外,建筑的室内空气设计参数必须符合标准,例如室内采暖设计温度不得低于 18℃,冬季供暖系统的热负荷必须添加门和窗传递的冷空气渗透参数,但是在实践中,许多暖通设计人员忽略了这种热负荷,以降低成本和工作量,从而在一定程度上导致空气计算参数不足,并影响了暖通设计的合理性和科学性。

2.2 通风和空调系统设计不当

目前,通风空调系统设计仍存在重大缺陷,主要是在通风空调设计中忽略了结构梁高与吊顶标高之间的安装空间,盲目增加抬高吊顶高度,导致安装空间不足。第二,通风和空调管道、给排水管道以及电气管道的布局之间存在着标高冲突。第三,空调风口位置随意移动,甚至在空调主管道管径发生变化的地方安装风口,从而加快了气流和噪音的变化。但是,在实践中,供暖和空调设计人员并不严格遵守规范,在许多建筑中,通风和空调系统设计方面的上述问题,在通过建筑物变形缝两侧时,通风和空调系统的管道穿过防火墙,并没有配备适当的防火阀门而且后期调整的通风和空调效果将大大降低原设计的质量,这将不可避免地影响系统的正常运行和维护。

2.3 材料选用及设备设置的不合理

在目前的建筑暖通设计问题中,不合理地选择隔热层是一个主要问题,因为良好的隔热层和良好的技术可以对建筑质量起到关键作用。建筑供热、通风和空调设计中的隔热层选择必须符合建筑隔热层应用类型规格和基本要求。最好选择导热系数小于 0.2 的材料。除了材料的热传导系数之外,参考范围还必须考虑到材料的燃烧特性、吸水性和强度。实践表明,绝缘投资可在大约一年内通过节能收回,因为良好的绝缘可将热损失率降低约 95%,并显著降低不必要的耗能增长。此外,在城市高层建筑的热设计中,许多建筑供暖和空调设计者过于注重居住的室内空间,忽视了公共电梯柱的热膨胀,导致膨胀和补偿器无法正常工作,导致热膨胀、膨胀和裂缝。因此,供暖和空调设计人员必须严格参考管道热补偿、散热器设备、系统水力平衡、耐压能力等因素。

3 人防地下室在暖通设计要点

3.1 采取有效措施供热高层建筑

目前,高层建筑的供暖系统主要使用市政热网进行集中供暖。但是,高楼里仍有很多家庭的供暖效果无法满足居住需求。其他供暖方式,如地面辐射供暖为更能承受高压力采暖方式,也应使用推广。地面辐射供暖既满足居住者的生理特性,又满足传统散热器以外的加热特性。地面供暖也有家庭分户计量的特点,这对调节环境温度和提

人们对节能的认识有重要影响。

3.2 人防地下的暖通工程

在高层建筑中,地下空间面积相对较大,主要用作车库和储藏室。因此,地下室暖通实际上应满足上述两点。但是,由于火灾释放的烟雾对地下的影响,最好在地下出入口设置防火墙和防火门,以符合防火独立的标准。在实践中,有必要及时检查管道井周边,以及考虑到车库中的灭火器,尽量减少与排烟系统的距离,合理布置防排烟风机,同时考虑到以下多功能部件的可能范围。

3.3 暖通系统的科学合理性必须在设计上加以协调

在全面设计暖通系统时,必须充分考虑到该系统全年的良好运作和适应变化的能力。虽然最初投入成本相对较高,但随后再投资的相对成本相对较低。因此,必须考虑到暖通系统设计的各个方面。在选择备选方案时,应根据基本要求和实际情况制定一整套计划,以确保高层建筑及其地下室暖通设计的科学性。

3.4 住宅及其地下室的设计必须考虑到经济投资

在设计高层建筑和附属的地下建筑时,最好设计方案。在适当考虑了实施公式的先决条件后,将根据经济情况对报价公式进行比较。从实际轴承极限出发,考虑寿命和后期运行条件,对维护工作有明确的认识。居民在提出设计方案时,充分满足空间和供热与通信综合设计、综合规划、设计情况控制和交替季节的综合利用,以确保设计方案的有效实施。

3.5 设计必须严格符合相关标准

根据对高层建筑暖通设计中遇到的简单问题的分析,许多问题是由于不遵守相关标准和要求造成的。因此,在进行暖通的实际设计之前,有必要组织相关设计师学习相关标准,加强标准的力量,并定期进行必要的检查。通过科学和合理的奖励和处罚,设计者继续加强努力、意识和动力,以达到设计标准。

4 暖通设计具体方案

4.1 住宅内部采暖设备

若要设计房屋内的加热设备,必须先计算总热负荷。此负荷应包括维护设备的散热,维修设施包括窗户、房屋外墙、门、屋顶、地下室顶板和房屋门窗之间的冷风渗透。这些构件产生的负荷是单独计算的,然后将所有值相加,以计算住宅的总热负荷。根据计算的值和相关的导热系数确定室内供暖设备的总容量,此设计的终点是用于散热器选型。

4.2 住宅内部散热设备

高层建筑通常使用散热器加热,热媒主要是热水。散热器后热水温度约 70 摄氏度,热量来自小区内的热交换站。供暖分为高区和低区,其中 16 层由高建筑物占用,15 层由低区建筑物占用。高层住宅楼采用户调节系统、主供热管道分层、住宅楼内双层水平供热管道、建筑物地

下安装水管电路,走廊内安装热量表内加热管道埋在地下,是一种特殊材质,具有级别5材质类。管道的实际性能必须与相应的性能指标相匹配,且管道厚度不应小于所需厚度。充填层中,加热管路由加热与熔炼原理连接,散热器为钢制,每组机翼均设有恒温阀和手动阀。在整个系统投入使用之前,应进行压力试验,以确保系统的工作压力不超过系统所能承受的压力,且连接处没有漏水现象。此外,合规检查后,大量的水冲洗管,去除管内残留的杂质,然后冲洗所有内部冷却设备,直至水中没有杂质,水的颜色不会改变。冲洗完毕后,安装过滤器。如果天气寒冷,热装置可能结冰,应采取适当措施避免结冰,压力试验后应注意及时清洗管路中积聚的水。

4.3 住宅内部通风设备

室内的通风装置主要安装在卫生间或浴室里。设计人员可以在每个卫生间或浴室内安装排气装置,将它们连接到压力排气管,并通过垂直排风井向室外排放气体。设备每小时通风约5次,确保换气次数令人满意。在排气管上可以安装止回阀,防止从外部排出的有害气体回流,影响通风效果。人防地下室的通风系统包括清洁通风、滤毒通风和隔离通风。送风系统将室外空气从防爆波活门和扩散室进入管道,然后通过滤毒装置将室外空气管道进入人防工程内部。战时进风系统包括防爆波活门、油网滤尘器装置、手动阀、滤毒罐和相关管道。战时排风系统由两部分组成:排风管和垂直通风井。空气通过防毒通道、扩散室和防爆波活门进入排风井内,确保每小时通风。圆形排气管采用厚钢板,矩形排气管采用镀锌材料,管道及相关设备连接处采用密封垫片。通风管道必须定期转动,以便正常工作,并在室外涂上黑色;管道必须穿过墙时应预埋短管,不能预留套管或洞口。战时使用的管道的直径必须与关闭的阀门和内部设备的直径相同。风扇必须配备缓冲装置,以减少外部紧急情况对设备的影响。

4.4 住宅防烟设备

建筑的所有楼层都有一个可以远程控制或手动打开的正常关闭的正压送风系统。发生火灾危险时,可以手动或电动打开正压送风系统,然后启动相应的正压送风风机及电动风口。将公共前室及防烟楼梯间保持在恒定的压力状态,以防止外部烟雾进入,并便利工作人员安全疏散。

4.5 住宅内部过滤设备

在设计暖通时,还要确保选择过滤设备。选择过滤设备时,进气速度不应太高,因为风速可能会影响过滤效果。还需要充分考虑不同压力下排气阀的性能变化,并计算性能变化值,而不仅仅是根据计算结果确定过滤器的选择。

4.6 高层住宅的采暖系统设计的相关工作

鉴于居住在高海拔住房中的人数众多,城市热电厂的供暖能力不能充分满足居民的需要,在一些地区安装额外

设置换热站是一项比较有效的措施。根据高层建筑的具体情况,使用高承压能力的散热器和地面辐射供热能为高层建筑选择室内系统是比较合理的。在高层建筑中安装地面辐射供热通常需要设置高低区垂直加热系统。因此,地面供暖和供暖既舒适又有效,可以创造良好的空气和卫生条件,并得到开发公司的鼓励。在地面辐射供热设计中,由于辐射传递热量的特殊方式,热量可能会从下向上传递,在热辐射作用下,室内墙体及物体的表面温度都比散热器供热要高。它既符合人体的生理特征,也符合散热器无法满足的加热要求。此外由于加热面积大,调节室内温度准确,采用低温供热,提高人们对节能的认识有一定的积极意义。

5 结束语

简而言之,高层住宅建筑和地下室的暖通设计对于提高高层住宅建筑和人防地下室的性能具有重要意义。对于高层住宅来说,空调设计工作内容很多,相对而言,其设计计划中要考虑的内容很多。因此,应协调高层建筑及其地下室的暖通系统设计工作。确保高层建筑及其地下室的暖通系统符合建筑标准。

[参考文献]

- [1]魏东杰,李清扬,黄海庚.民用建筑人防地下室防护通风设计[J].暖通空调,2004(5):89.
 - [2]罗昕岚,张晶.暖通空调设计的人防应用田[J].城市建设理论研究(电子版),2012(22):54.
 - [3]韩晓彬.高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计田[J].科技情报开发与经济,2012(27):4.
 - [4]彭浩航.高层建筑暖通空调设计与安装中常见问题与对策探讨叨[J].城市建设理论研究:电子版,2011(21):145.
 - [5]文正平.某高层住宅地下室(含人防)结构设计实例探析[J].中国高新技术企业,2010(6):78.
 - [6]李妹.高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计[J].建筑工程技术与设计,2015(25):535.
 - [7]赖景瑶.高层住宅暖通设计中的问题及改进研究[J].住宅与房地产,2020(9):66.
 - [8]陈阳.高层建筑附属人防地下室的暖通设计及防排烟设计[J].住宅与房地产,2019(36):47.
 - [9]史宏毅.高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计刍议[J].城市建筑,2013(20):52-53.
 - [10]刘雪莲.高层住宅及其附属人防地下室的暖通设计刍议[J].科技与企业,2015(15):155.
- 作者简介:王超(1988.9-)男,山东建筑大学,建筑环境与设备工程,济南市人防建筑设计研究院有限责任公司,工程师;刘颖(1987.9-)女,山东农业大学,建筑环境与设备工程,济南市人防建筑设计研究院有限责任公司,工程师。