

文章编号: 1671-6612 (2019) 01-062-3

长福安置房小区的防排烟设计

孙娟娟

(漳州市建筑设计院 漳州 363000)

【摘要】 长福安置房小区上部建筑高度均小于 100m, 采用自然排烟方式, 地下室部分封闭楼梯间及消防电梯前室采用机械加压送风方式。根据最新的规范要求, 详细计算了加压送风量。以防火分区一为例, 计算了车库的排烟量和补风量。

【关键词】 自然排烟; 加压送风量; 排烟量

中图分类号 TU241.8 文献标识码 A

Smoke Protection and Smoke Exhaust Design of Changfu Housing Estate

Sun Juanjuan

(Zhangzhou architectural design institute, Zhangzhou, 363000)

【Abstract】 The upper buildings of changfu resettlement housing estate are all less than 100 meters in height, and the natural smoke extraction method is adopted. The stairwell and the front room of the fire elevator in the basement are partially closed by mechanical pressurized air supply. In this paper, according to the latest specification requirements, the pressure air supply volume is calculated in detail. Taking fire prevention zone 1 as an example, the smoke discharge and air supply volume of the garage are calculated.

【Keywords】 Natural smoke exhaust; Amount of pressurized air supply; Amount of smoke

0 引言

高层民用建筑一旦发生火灾, 往往会造成严重的伤亡事故和经济损失, 做好防火设计就显得特别重要, 而防排烟设计是其中的关键之一^[1]。如何合理设置防排烟系统在火灾初期能有效的阻隔或排出高温烟气, 为人们顺利逃出和火灾扑救提供有利的条件, 是建筑防排烟系统在设计中应注意的问题^[2]。

在建筑物中设置防排烟系统的作用主要有两个方面: 一是在疏散通道和人员密集的部位设置防排烟设施, 以利人员的安全疏散; 二是将火灾现场的烟和热及时排去, 减弱火势的蔓延, 是灭火的配套措施^[3]。防排烟设计是建筑消防设计中较复杂的环节, 也是建筑生命安全系统的重点^[4]。本文根据《建筑防排烟系统技术标准》GB 51251—2017, 谈谈关于长福安置房小区的防排烟设计。

1 工程概况

长福安置房小区 02 地块包含 1#~6#楼及地下室工程。其中: 1#楼地上 22 层, 地上高度 73.6m; 2#楼地上 21 层, 地上高度 70.7m; 3#楼地上 22 层, 地上高度 71.1m; 4#楼地上 22 层, 地上高度 71.1m; 5#楼地上 18 层, 地上高度 59.1m; 6#楼地上 18 层, 高度 60.9m。1#~6#楼建筑高度均小于 100m。地下室为一层, 净高 4.05m。

2 加压送风设计

2.1 地上部分加压送风设计

民用建筑的通风排烟系统的设计应在满足消防要求的前提下尽量简化系统^[5]。由于本项目地上部分建筑高度均小于 100m, 上部均采用自然排烟方式。上部防烟楼梯间每 5 层外窗可开启面积大于

作者(通讯作者)简介: 孙娟娟(1986.08-), 女, 硕士, 工程师, E-mail: 85117864@qq.com

收稿日期: 2018-12-19

2m²，最高处可开启外窗面积大于 1m²，开窗间隔小于 3 层。防烟楼梯间前室均通过通透栏杆自然排烟，每层可开启面积均大于 2m²。防烟楼梯间与消防电梯合用前室均通过通透栏杆自然排烟，每层可开启面积均大于 3 平方米^[6,7]。

2.2 地下室加压送风设计

地下封闭楼梯间如满足自然排烟条件，需在一层设置大于 1.2m² 的外窗或直通室外的疏散门。由于本工程地下封闭楼梯间是剪刀梯，无法全部满足自然排烟要求，未满足自然排烟要求的封闭楼梯间设置机械加压送风。本文详细计算了长福安置房小

区地下封闭楼梯间和消防电梯前室的机械加压送风量。

2.2.1 封闭楼梯间机械加压送风量的计算

封闭防烟楼梯间的加压送风量为， $L_f=L_1+L_2$ ， L_1 为楼梯间门开启时，达到规定风速所需的送风量， L_2 为其他未开启门的总漏风量^[7]。由于本工程地下室只有一层，着火时且只对地下一层送风，所以 L_2 为 0。根据图 1：本工程封闭楼梯间的加压送风量计算分为 2 种，封闭楼梯间 1，一层内开启 2 扇门，封闭楼梯间 2，一层内开启 1 扇门。

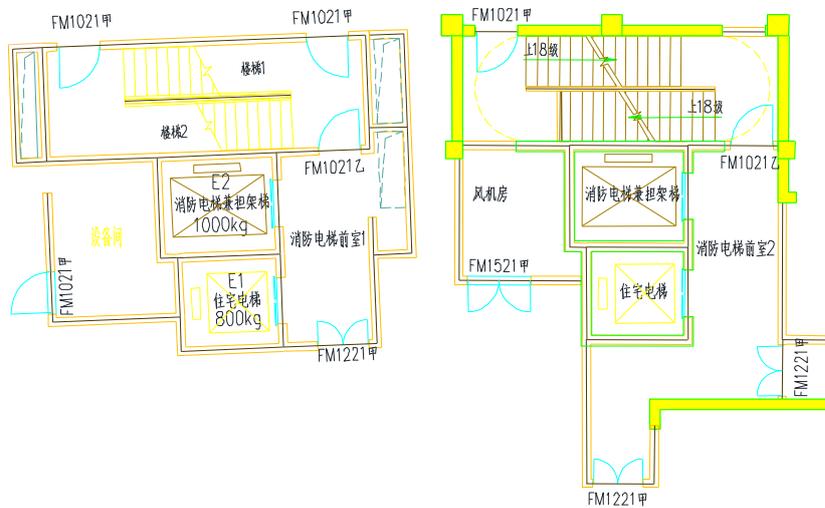


图 1 楼梯间和消防前室图

Fig.1 Staircase and fire front room

对于楼梯间 1：

$$L_1=A_k V N_1=2 \times 1.0 \times 2.1 \times 1.0 \times 1=4.2 \text{m}^3/\text{s}=15120 \text{m}^3/\text{h} \quad (1)$$

对于楼梯间 2：

$$L_1=A_k V N_1=1.0 \times 2.1 \times 1.0 \times 1=2.1 \text{m}^3/\text{s}=7560 \text{m}^3/\text{h} \quad (2)$$

根据《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251—2017 第 3.4.1 条，机械加压送风系统的设计风量不应小于计算风量的 1.2 倍^[7]。

楼梯间 1 的设计加压送风量为：

$$L_{j1}=15120 \times 1.2=18144 \text{m}^3/\text{h} \quad (3)$$

楼梯间 2 的设计加压送风量为：

$$L_{j2}=7560 \times 1.2=9072 \text{m}^3/\text{h} \quad (4)$$

2.2.2 消防电梯前室机械加压送风量的计算

消防电梯前室机械加压送风量为 $L_s=L_1+L_3$ ， L_1 为前室门开启时，达到规定风速所需的送风量， L_3

为未开启的常闭送风阀的漏风总量。

本工程地下室只有一层，着火时且只对地下一层送风，则 L_3 为 0。根据图 1：

消防电梯前室 1：

$$L_1=A_k V N_1=1.2 \times 2.1 \times 1.0 \times 1=2.52 \text{m}^3/\text{s}=9072 \text{m}^3/\text{h} \quad (5)$$

消防电梯前室 2：

$$L_1=A_k V N_1=2 \times 1.2 \times 2.1 \times 1.0 \times 1=5.04 \text{m}^3/\text{s}=18144 \text{m}^3/\text{h} \quad (6)$$

设计风量为：

消防电梯前室 1 的设计风量：

$$L_{s1}=9072 \times 1.2=10886 \text{m}^3/\text{h} \quad (7)$$

消防电梯前室 2 的设计风量：

$$L_{s2}=18144 \times 1.2=21773 \text{m}^3/\text{h} \quad (8)$$

3 地下室排烟及补风设计

长福安置房小区为单层地下室，地下室标高为

-5.05m, 净高为 3.7m, 防火分区一、二、三、四为汽车库, 防火分区二、三利用汽车坡道自然补风, 防火分区一、四机械排烟机械补风, 排烟风机和补风机均放在地下室机房内。

3.1 地下汽车库排烟量及补风量计算

地下车库排烟量分别根据 6 次/h 换气次数和《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067—2014 第 8.2.4 条要求计算, 二者取大值, 作为车库的计算排烟量。

以防火分区一为例, 计算排烟量: 防火面积 3037m², 划分为 2 个防烟分区, 防烟分区 A 面积 1593m², 防烟分区 B 面积 1335m²。根据换气次数分别计算排烟量 L_A , L_B :

$$L_A=1593 \times 3.7 \times 6 \times 1.2=42438 \text{ m}^3/\text{h} \quad (9)$$

$$L_B=1335 \times 3.7 \times 6 \times 1.2=35564 \text{ m}^3/\text{h} \quad (10)$$

根据 GB50067—2014 第 8.2.4 条, 车库净高 3.7 米时, 每个防烟分区排烟风机的排烟量不应小于 31500m³/h^[7], 防烟分区 A 排烟量为 42438m³/h, 防烟分区 B 排烟量为 35564m³/h。

根据 GB50067—2014 第 8.2.9 条, 汽车库内无直接通向室外的汽车疏散出口的防火分区, 应同时设置补风系统, 且补风量不宜小于排烟量的 50%^[8]。因此防火分区一的补风量应为:

$$(42438+35564) \times 50\%=39001 \text{ m}^3/\text{h} \quad (11)$$

3.2 排烟口及补风口设置高度

根据 GB51251—2017, 排烟口应设置在储烟仓内, 当补风口和排烟口设置在同一防烟分区时, 补风口应设置在储烟仓下沿以下, 且补风口与排烟口水平距离不应小于 5m。因此排烟口应尽量设置在

高处, 以有利于排烟。本次排烟口采用侧排的方式, 沿烟流方向设置在风管两侧。补风口则直接设置在补风机房的侧墙上, 风口顶标高在挡烟垂壁以下。

4 结语

文中以长福安置房小区为例探讨了地上建筑高度小于 100m 的, 自然排烟的设计, 以及地下室封闭楼梯间和消防电梯前室机械加压送风量的计算, 并以防火分区一为例, 计算了地下汽车库的排烟量和补风量。

参考文献:

- [1] 张宏, 宋喆. 浅谈高层民用建筑防排烟设计[J]. 工程技术, 2009, (8): 109-110.
- [2] 金伟, 杨晓婷, 杨成斌. 高层民用建筑防排烟设计初探[J]. 低温建筑技术, 2013, (10): 22-23.
- [3] 于宏元. 高层建筑中防排烟与排烟[J]. 建筑工程, 2011, (8): 183-183.
- [4] 牛领娣. 民用建筑防排烟排烟设计的若干体会[J]. 规划与设计, 2012, (8): 159-159.
- [5] 王占才. 浅谈民用建筑防排烟设计的几个问题[J]. 建筑科学, 2013, (4): 207-207.
- [6] GB50016—2014, 建筑设计防火规范[S]. 北京: 中国计划出版社, 2014.
- [7] GB51251—2017, 建筑防排烟系统技术标准[S]. 北京: 中国计划出版社, 2015.
- [8] GB50067—2014, 汽车库、修车库、停车场设计防火规范[S]. 北京: 中国计划出版社, 2014.