

文章编号: 1671-6612 (2020) 04-510-03

# 关于防烟排烟系统若干问题探讨

王洪卫

(河南省建筑设计研究院有限公司 郑州 450000)

**【摘要】** 结合防火规范的相关条文,对防烟及排烟系统施工图设计过程中相关问题进行了分析和探讨,结合规范和工作实际给出了相关的处理意见和建议。

**【关键词】** 防烟楼梯间;正压送风;风口;风道

中图分类号 TU834 文献标识码 A

## Analysis on Several Issues for Smoke Management Systems

Wang Hongwei

(The Architectural Design and Research Institute Co., Ltd of Henan Province, Zhengzhou, 450000)

**【Abstract】** Combined with the relevant provisions of the fire prevention code, This paper analyzes and discusses the relevant problems in the construction drawing design of smoke prevention and exhaust system. The author also gives relevant treatment opinions and suggestions based on the specifications and work practice.

**【Keywords】** smoke proof staircase; pressurized air supply; air-outlet; air chimney

作者(通讯作者)简介:王洪卫(1978-),男,硕士,高级工程师,国家注册公共设备工程师,E-mail:312490039@qq.com  
收稿日期:2019-09-12

## 0 引言

《建筑防烟排烟系统技术标准》已经实施了一年多,在实际执行过程中,不管是设计人员还是审图人员,对规范中部分条文的理解和实施总有不同的意见。笔者就工作实践中遇到的一些问题做以下探讨。

## 1 土建风道内置金属风道

《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB 51251-2017)(后文所说的规范均为改规范)第 3.3.7 条及第 4.4.7 条要求机械加压送风系统和机械排烟系统采用管道送风和排烟,且不应采用土建风道<sup>[1]</sup>。在实际工程设计中设计师均在土建风道内内置金属风道,但无论规范及其条文说明还是标准图集都没有对土建风道内置风管如何安装给出图示。

笔者认为对于四周均为填充墙的土建风井,可

以先安装内置金属风道后再砌填充墙,安装图示如图 1,由于土建施工时仅需在楼板上预留风道洞口的尺寸,因此安装简单。对于仅一或二侧为剪力墙的土建风井,由于土建风井一或两侧剪力墙已经施工,考虑到剪力墙侧的金属风管的安装,需要在墙体和金属风管之间预留安装空间,笔者根据安装施工情况建议预留 300mm;先安装内置金属风道后再砌剩余填充墙,安装图示如图 2、图 3。

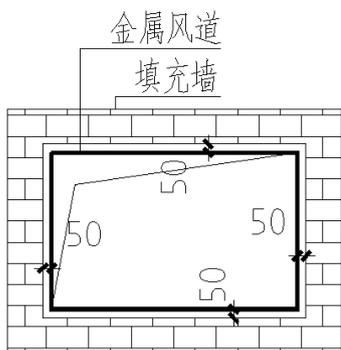


图1 无剪力墙风道

Fig.1 No shear wall air duct

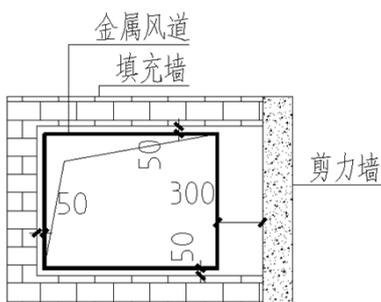


图2 一侧剪力墙风道

Fig.2 One side shear wall air duct

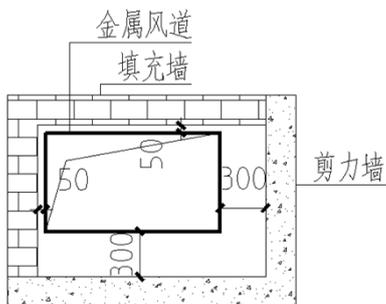


图3 两侧剪力墙风道

Fig.3 Two side shear wall air duct

对于三侧为填充墙的土建风井，由于土建风井内三侧剪力墙已经施工，不仅要考虑到墙面侧金属风管的安装，需要在墙体和金属风管之间预留300mm的安装空间，还要考虑最内侧剪力墙侧的金属风管安装，笔者根据安装施工情况建议在两侧剪力墙的任一侧预留600mm可以人员通过的空间如图4。对于四侧都是剪力墙的土建风井，笔者认为若内置金属风管实际工程中无法安装。对于三侧都是剪力墙的土建风井，由于内置金属风管时土建风道的实际有效利用面积较小，特别对于住宅项目

会增加公摊面积。笔者认为在工程设计过程中住宅项目尽量不采用三侧剪力墙的土建风井。

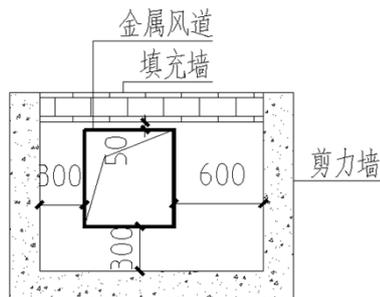


图4 三侧剪力墙风道

Fig.4 Three side shear wall air duct

对于有些工程设计要求土建风井内置金属风道要与土建同时施工，笔者认为施工难度较大，没有实际操作的可行性。

## 2 地下楼梯间防烟

规范第3.1.2条：建筑高度大于50m的公共建筑、工业建筑和建筑高度大于100m的住宅建筑，其防烟楼梯间、独立前室、共用前室、合用前室及消防电梯前室应采用机械加压送风系统<sup>[1]</sup>。该条文跟已废止的《高层民用建筑设计防火规范》GB0045-95（2005年版）第8.2.1条<sup>[2]</sup>的内容相比仅增加了工业建筑。也就是说建筑高度大于50m的公共建筑、工业建筑和建筑高度大于100m的住宅建筑的地下防烟楼梯间，不管地上、地下都要设置机械加压送风系统。

在规范第3.1.2条以外的情况下，地下防烟楼梯间只要满足自然通风条件的情况下，可以自然通风。GB0045-95（2005年版）第8.2.2.2条对防烟楼梯间自然通风条件明确注明“每五层可开启外窗总面积之和不小于2.0m<sup>2</sup>”，规范第3.1.6条：封闭楼梯间应采用自然通风系统，不能满足自然通风条件的封闭楼梯间，应设置机械加压送风系统。当地下、半地下建筑（室）的封闭楼梯间不和地上楼梯间共用且地下仅为一层时，可不设置机械加压送风系统，但首层应设置有效面积不小于1.2m<sup>2</sup>的可开启外窗或直通室外的疏散门<sup>[1]</sup>。该条表注明只要地下、半地下建筑（室）的封闭楼梯间和地上楼梯间共用或地下大于一层时，均要对该封闭楼梯间设置机械加压送风系统。

笔者认为防烟楼梯间的防烟要求要大于封闭

楼梯间,也就是说即使跟封闭楼梯间一样当地下防烟楼梯间大于一层时,也同样应该对该防烟楼梯间设置机械加压送风系统。当地下防烟楼梯间为一层时,地下、半地下建筑(室)的防烟楼梯间与地上楼梯间共用,也要设置机械加压送风系统。

但是当地下防烟楼梯间为一层时且地下、半地下建筑(室)的防烟楼梯间与地上楼梯间不共用,该地下防烟楼梯间是否可以采用自然通风,若可以采用自然通风,那自然通风的条件又是什么。规范第3.2.1条(强条):采用自然通风方式的封闭楼梯间、防烟楼梯间,应在最高部位设置面积不小于 $1.0\text{m}^2$ 的可开启外窗或开口<sup>[1]</sup>。对于地下封闭楼梯间来说,该条看起来与规范第3.1.6条矛盾。笔者认为两条内容没有矛盾,地下室封闭楼梯间的自然通风要首先满足规范第3.2.1条的要求,该条条文中注明在顶部设置一定面积的可开启外窗可防止烟气的集聚,以保证楼梯间有较好的疏散和救援条件,而规范第3.1.6条有关外窗和疏散门的要求主要是为了人员的疏散。也就是说对于自然通风的地下封闭楼梯间要在最高部位设置面积不小于 $1.0\text{m}^2$ 的可开启外窗或开口外,没有直接对外的疏散门的情况下,还应该在首层应设置有效面积不小于 $1.2\text{m}^2$ 的可开启外窗(笔者认为该窗可作为人员逃生的一个途径)。

根据规范第3.2.1条的内容,地下防烟楼梯间是可以采用自然通风的,但是笔者认为其自然通风条件起码不应低于相应的地下封闭楼梯间的自然通风条件。综合以上分析笔者认为采用自然通风的地下防烟楼梯间要在最高部位设置面积不小于 $1.0\text{m}^2$ 的可开启外窗或开口外,还应该在首层应设置有效面积不小于 $1.2\text{m}^2$ (无论有没有直接对外的疏散门)。

### 3 地下楼梯间和前室加压送风口设置

规范第3.3.3条要求当楼梯间设置加压送风井(管)到确有困难时,楼梯间可采用直灌式加压送风系统<sup>[1]</sup>,笔者认为条文中“确有困难”应该指为改造工程,改造工程中由于楼梯间土建无法修改,没有条件设置金属(非金属)井道。而对于新建、扩建工程则不应该采用直灌式加压送风系统,因为直灌式加压送风系统的缺点是会造成楼梯间的压力分布均匀性差。

规范第3.3.6条第1项要求除直灌式加压送风方式外,楼梯间宜每隔2层~3层设一个常开式送风口<sup>[1]</sup>。在实际工程设计中,对于小于等于3层的地下楼梯间笔者认为只要设一个送风口就可以了,也满足规范第3.3.6条第1项要求。并且由于楼层数少不会造成楼梯间的压力分布均匀性差,这种情况下的送风系统不应该被认为是直灌式加压送风系统。对于楼层数大于3层的地下楼梯间就需要设置加压送风井(管)。

规范第3.3.6条第1项要求前室应每层设一个常闭式加压送风口<sup>[1]</sup>。对于小于等于3层的前室加压送风系统,火灾时按照规范第5.1.3条第2项要求需开启所有前室加压送风口。在实际工程设计中,对于小于等于3层的前室加压送风系统有些工程考虑这些风口同时开启仅仅设置带 $70^\circ\text{C}$ 防火阀的常开式百叶送风口,笔者认为这样设置一是不满足规范的要求,二是虽然在加压送风系统开启时没有问题,但是当系统出现故障时会给前室带来危害,建筑内的人员逃生最后的安全屏障应该是前室及楼梯间,虽然每个风口设置了防火阀,难免有烟气通过送风管道从着火层前室蔓延到临层的前室。

## 4 结束语

城市化进程中城市的规模越扩越大,各种不同功能的建筑不断涌现,造成诸多火灾隐患,科学合理地设计防烟排烟系统是人员逃生措施的一个重要组成部分。作者结合工程实践,对规范的部分条文进行深入分析,得出合理设置土建风道的设置、地下楼梯间防烟和前室加压送风口,不仅有利于防烟排烟系统满足实际火灾状况下的消防要求,还有利于减少建筑中不必要的建筑面积,也是建筑节能中的一部分。在工程实践中对规范的不断研究和探讨,不仅可以有助于设计人员在工程实践中顺利完成防烟及排烟系统的设计,还可以促进防烟及排烟系统设计的不断完善。

### 参考文献:

- [1] GB 51251-2017,建筑防烟排烟系统技术标准[S].北京:中国计划出版社,2017.
- [2] GB 50045-95,高层民用建筑设计防火规范(2005版)[S].北京:中国计划出版社,2005.

