

有关防排烟系统规范 条文疑难解析

深圳大学建筑设计研究院 郑文国[☆]

摘要 提出了有关防排烟系统规范中几项难以把握的条文,结合工作实际给出了相关的处理对策。

关键词 自然通风 机械通风 防排烟 正压送风

Analysis of some problems in regulation terms of smoke control and extraction ventilation systems

By Zheng Wenguo[★]

Abstract Points out some criterions difficult to grasp and relevant misconstructions. Brings forward relevant solutions based on practice experiences.

Keywords natural ventilation, mechanical ventilation, smoke control and extraction, positive pressure air supply

[★] The Institute of Architectural Design & Research, ShenZhen University, Shenzhen, Guangdong Province, China

①

0 引言

现行的与暖通专业有关的防火规范中,有几项设计人员在实际工作中难以把握的条文,常常引起争议,甚至由于个人理解的不同或者因规范条文解释得不够明确,导致不同的设计人员对同样性质的建筑条件会采取截然不同的设计方法。对此,笔者举出几个相关条文,并结合在实际工作中采取的解决方案,与同行交流。

1 难以把握的规范条文

1.1 《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—95(2005 年版)^[1])(以下简称《高规》)第 8.2.1 条:除建筑高度超过 50 m 的一类公共建筑和建筑高度超过 100 m 的居住建筑外,靠外墙的防烟楼梯间及其前室、消防电梯间前室和合用前室,宜采用自然排烟方式。

1.2 《高规》第 8.2.2.2 条:靠外墙的防烟楼梯间每五层内可开启外窗总面积之和不应小于 2.00 m²。

1.3 《高规》第 6.2.8 条:地下室或半地下室与地上层不应共用楼梯间,……。

1.4 《高规》第 8.4.5 条:在排烟支管上应设有当烟气温度超过 280 ℃ 时能自行关闭的排烟防火阀。

1.5 《高规》第 8.5.3.3 条:垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上应设防火阀。

1.6 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》^[2] 第 8.2.1 条:面积超过 2 000 m² 的地下汽车库应设置机械排烟系统。

2 上述条文易引起的误解及笔者在实际工作中采取的对策

2.1 高度超过 50 m 的一类公共建筑的正压送风问题

①[☆] 郑文国,男,1965 年 1 月生,大学,高级工程师
518060 深圳市南山区深圳大学建筑设计研究院
(0755) 26732765
E-mail: 0755666@163.com
收稿日期:2006-06-18
修回日期:2006-09-18

《高规》第 8.2.1 条易引起设计人员误解的原因在于,条文中对于高度超过 50 m 的一类公共建筑其防烟楼梯间等是否必须设置正压送风系统没有给出正面的要求,而只是从反面进行说明,且用词为“不宜”。从字面推理应为“高度超过 50 m 的一类公共建筑其防烟楼梯间等宜设正压送风系统”。那么,既然为“宜”,根据规范中的用词解释,在某些场合下是可以不设的,这也说明该条规范在执行中是有选择余地的,并非强制执行。对于不含住宅功能的纯粹的公建类项目,该条规范的执行并无异议,但对于同属于一类建筑的商住楼,其楼梯间及消防前室在有自然通风排烟条件的情况下是否仍需要设置正压送风系统应视具体情况而定。对此,笔者在实际工作中常常按如下原则来处理:根据《高规》第 2.0.8 条对商住楼的定义及《高规》第 3.0.1 条对一类建筑的分类标准,当商住楼的建筑高度超过 50 m 时,不论其底层商业用房有几层,该建筑的楼梯间及消防前室均应设置正压送风系统,而不能采取自然通风排烟的方式;而对同属于一类公共建筑但其建筑高度小于 50 m 的商住楼,当具备自然通风排烟条件时,则不必加设正压送风系统。

2.2 楼梯间自然通风开窗面积问题

《高规》第 8.2.2.2 条只对每 5 层楼梯间的开窗面积提出了具体要求,而对具体开窗部位及楼层数小于 5 层时楼梯间的开窗面积未作明示。对此问题笔者采取如下处理方法:从条文解释及烟气流动原理来看,开窗部位设在每 5 层内的楼梯间的上部或下部均可,但火灾的发生是没有季节性的,故开窗部位应尽可能均匀分布于各层楼梯间。而对于楼层数小于 5 层,即使为 1 层时,其开窗面积仍应按照 2 m^2 来设置,因建筑物内发生火灾是只按一处来考虑的。

2.3 上下分段的地上及地下楼梯间的正压送风系统设置问题

《高规》第 6.2.8 条规定地上和地下的楼梯间应分开设置。该条文本身规定得已很明确,并无异议,但对于地上及地下的楼梯间均需设置正压送风的系统时,其送风系统的设置却较难处理。因为既然楼梯间不能共用,那么其正压送风系统也应独立设置,则地上及地下的楼梯间将分别设置送风竖井及送风机,这在实际工程中尤其

对于寸土寸金的现代地产及户型设计来说有时是难以做到的。那么怎样才能做到既满足规范要求,又能解决设计上的困难呢?通常,可采取如下几种处理方法:1) 当地上楼梯间与地下楼梯间的正压送风量相同时,可以合用一个通风竖井及送风机,但送风口应由常开型改为常闭型。当地上某层发生火灾时则开启正压送风机及地上部分楼梯间的所有常闭型送风口,向地上楼梯间内送风,地下室的楼梯间内因不需送风,其送风口也就不必开启;反之则开启地下室楼梯间的送风口而地上的送风口不开。2) 当地上及地下两个梯段的正压送风量不同时,可以合用一个通风竖井,但风机分设,且送风口仍应设计为常闭型的。当地上某层发生火灾时则开启属于地上部分楼梯间的正压送风机及所有常闭型送风口,向地上楼梯间内送风;反之则开启属于地下楼梯间的送风机及常闭型送风口,向地下楼梯间内送风。3) 当地上及地下两个梯段的正压送风量不同时,可以合用一个通风竖井及送风机,该风机的风量按较大值选用,送风口应设计为常闭型的,正压送风量较小的梯段内另设旁通泄压管或泄压阀,以排出多余的风量及保证该段楼梯间内不致超压过多。

以上三种设计方法虽然通风竖井都只设一个,减少了竖井占用面积,提高了建筑的使用率,也便于建筑户型设计,但送风口均要求由常开型的改为常闭型的,势必增加通风系统及消防控制系统的复杂性。所以,如果条件允许,还是地上及地下的楼梯间各自分开独立设置风井及送风机,而风口仍采用常开型的正压送风系统较为简单可靠。

2.4 排烟支管上加设防火阀的问题

《高规》第 8.4.5 条要求在排烟支管上应设有当烟气温度超过 $280\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时能自行关闭的排烟防火阀。该条文规定意指:当一个排烟系统承担几个防烟分区的排烟任务时,从总干管上接出的通往各防烟分区的支管上需加设排烟防火阀(见图 1),而并非指同一防烟分区内的各分支管上均加设排烟防火阀(见图 2)。如车库的防烟分区面积为 $2\ 000\text{ m}^2$,该分区的排烟系统各分支管道上则不需加设排烟防火阀,如有必要只需加设调节阀即可。

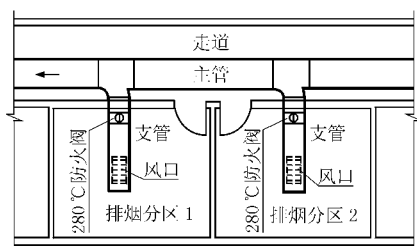


图1 不同防烟分区干支管连接示意图

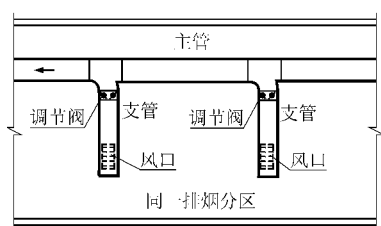


图2 同一防烟分区干支管连接示意图

2.5 水平风管与垂直风管连接处设防火阀的问题

《高规》第 8.5.3.3 条要求垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上应设防火阀，其目的是阻隔火灾通过水平风管经垂直管道蔓延至其他楼层。但条文中并没有区分不同连接情况下的防火阀设置位置。如图 3 所示，当各层水平风管先经过风机房再接入竖向通风管道时，则在

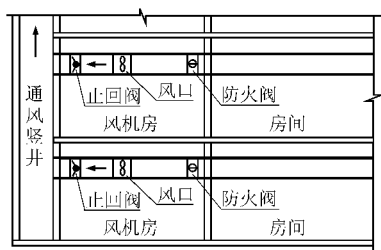


图3 有风机房时水平风管与垂直风管连接示意图

连接处的水平管道上就没有必要再加设防火阀，因为风管在进入风机房时已加设了防火阀，且风机房一般面积较小又很少有可燃物，但在连接处的水平管道上应加设止回阀，以防止风机停机时气流倒流，且止回阀也能在一定程度上起到防止其他楼层的火灾向本层扩散蔓延的作用。如图 4 所示，当各层水平风管没有经过风机房而直接接入竖向通风管道时，则在连接处的水平管道上必须加设防火阀，当防火阀为平时常开型时则另需加设止回阀。

2.6 汽车库排烟问题

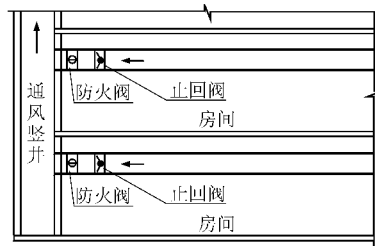


图4 无风机房时水平风管与垂直风管连接示意图

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》第 8.2.1 条规定面积超过 2 000 m² 的地下汽车库应设置机械排烟系统。该条款没有充分考虑到利用自然排烟条件的可能性，而一味笼统地要求设置机械排烟系统。因为对于地处南方不需要供热亦不会出现冻结危险的地下汽车库，有时投资方为减少投资及运行费或建筑专业出于景观设计的需要，将上部无建筑物的地下汽车库的顶板人为地开设一些洞（这些洞的面积不小于地面面积的 2%，通风排烟服务半径不大于 30 m），这样一则可以利用其进行自然采光，二则可以实现自然通风排烟，省却车库内的机械通风排烟系统。这一设计方法充分利用了人为创造的自然通风排烟条件，虽然与上述规范要求有冲突，但体现了节能、节资建设节约型社会的理念，同时也保证了消防安全性，故应该允许采用。

3 结语

由于设计人员理解的不同及实际工程的多样性，使得原本有些不太严谨的规范条文在实际执行过程中常常出现误解或偏差，故要求设计人员能够充分掌握消防设计理论，仔细理解规范条文的内涵，认真分析各种不同工程的特点，不断改进和提高设计手段，在满足现有规范要求的同时尽量做到设计合理且节约投资。

4 致谢

本文在修改过程中得到了中国建筑西南设计研究院刘朝贤高工的指导，在此深表谢意。

参考文献

- [1] 中华人民共和国公安部四川消防科研所. GB 50045—95 高层民用建筑设计防火规范(2005 年版)[S]. 北京:中国计划出版社,2005
- [2] 中华人民共和国公安部. GB 50067—97 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,1997