

通风空调系统中防火阀 设置的若干问题

浙江省城乡综合设计院有限公司 鲜少华[☆]

摘要 简要介绍了通风空调系统中防火阀的作用和分类,结合相关规范规定,对通风空调系统中防火阀的设置及选用、电气控制、防火阀的动作温度等进行了探讨,指出了规范中存在的问题,并提出了个人观点。

关键词 防火阀 设置 通风和空调系统 规范

Some issues of fire damper installation in ventilating and air conditioning systems

By Xian Shaohua[★]

Abstract Briefly presents the function and the classification of fire dampers in ventilating and air conditioning systems, combining some terms stipulated in two codes, discusses some issues such as installation, selection, electric control and action temperature of fire dampers. Points out some issues in codes, and gives the author's recommendations.

Keywords fire damper, installation, ventilating and air conditioning system, code

★ Zhejiang Urban-Rural Comprehensive Design Institute Co., Ltd., Hangzhou, China

①

0 引言

设置和选用通风空调系统中的防火阀,是暖通专业设计的一项工作。我国现行的有关设计规范,都对防火阀的设置部位作了规定。但是,由于这些规范颁布实施的时间不同,加上实际工程的千差万别,以及设计选用者对规范条文的理解不同,关于防火阀的设置及选用常常发生争议。本文通过分析探讨,希望能够增加共识,减少分歧,使实际工程中防火阀的设置和选用更加合理。

1 通风空调系统中防火阀的作用和分类

《采暖通风与空气调节术语标准》(GB 50155—92)^[1]第 4.6.24 条定义防火阀为“用于自动阻断来自火灾区的热气流、火焰通过的阀门。”可见,防火阀的主要作用是阻止火势通过风管蔓延,具体表现为:1) 限制火灾通过风管蔓延到建筑物其他防火分区或其他房间;2) 防止火灾威胁重要的房间;3) 防止火灾危险性大的房间发生火灾后

经风管蔓延;4) 防止火灾在上下层蔓延扩大。

用于通风空调系统中的防火阀有两种:一种为普通防火阀,其主要功能是在 70℃ 熔断器自动关闭(防火)后可以输出关闭电讯号;另一种为防烟防火阀,靠烟感器控制动作,用电讯号通过电磁铁关闭(防烟),还可通过 70℃ 熔断器自动关闭(防火),手动关闭,手动复位,输出关闭电讯号^[2]。

2 通风空调系统中防火阀的设置

防火阀在各类建筑中的作用都是一样的。因此,理论上讲,其在各类建筑中的设置部位也应相同。《建筑设计防火规范》^[3](以下简称《建规》)第 9.3.10 条、第 9.3.14 条等及《高层民用建筑设计防火规范》^[4](以下简称《高规》)第 8.5.3 条、第

①☆ 鲜少华,男,1972 年 10 月生,大学,工程师
310005 浙江省杭州市湖墅南路 356 号锦绣大厦五楼
(0571) 88390271-8049
E-mail: xianshaoh@mail. hn. zj. cn
收稿日期:2004-12-20

8.5.5 条等,对通风空调系统中防火阀的设置均有比较详细的规定。对比两个规范的相关条文发现二者并不一致,存在一些差异,因此导致在规范执行过程中常会产生争议。

综合各规范的规定及工程实践经验,从防火阀的作用这一根本点出发,笔者认为,下列情况之一的通风空调系统的风管应设防火阀。

1) 穿越防火分区处

建筑内一般采用防火墙、防火卷帘、水幕等防火分隔设施来划分防火分区。防火分区的作用在于发生火灾时,可将火势控制在一定的范围内,以有利于消防扑救、减少火灾损失。风管穿越防火分区时,应设防火阀,《高规》对此作了明确规定。《建规》第 9.3.14 亦有类似规定,二者含义基本一致。执行此条时,只要了解清楚了建筑专业对防火分区的划分,就不会漏设防火阀。

2) 穿越通风空调机房及重要的或火灾危险性大的房间隔墙或楼板处

这是《高规》第 8.5.3.2 条的表述。《建规》的类似规定是第 9.3.10 条第 1 和第 2 款,不过其条文表述存在一些问题。一是该条第 1 款中“机房”含义不够确切,容易产生歧义。从条文的字面上理解,可以是各类机房,从条文说明来看,是指送风机房及排风机房,前者范围过宽,后者范围又缩小了。因此,此处“机房”改为“通风、空气调节机房”更确切。二是该条第 2 款中“贵重设备”涵盖的范围偏小,应适当扩大,改为“重要的”更符合实际。

3) 垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上

这里需要明确一点,与垂直风管相接的水平风管至少应在两根(两层)以上,有的人在图纸审查时对只有一根水平风管与垂直风管连接的情况,也要求在水平风管上设防火阀,笔者认为这是对条文的误解而提出的过分要求。

实际工程中还有一种情况,即同一水平层有两根以上的风管与同一个垂直风管连接时,防火阀如何设置。笔者认为,若水平风管分属不同防火分区,水平风管上应设防火阀;若水平风管属同一防火分区,为防止火势沿风管蔓延,水平风管上宜设防火阀。

4) 穿越设有防火分隔设施的变形缝两侧

《高规》规定,“穿越变形缝处的两侧”应设置防火阀,《建规》对此未作规定。实际工程中,变形缝

处两侧不一定必然有防火墙等防火分隔设施,如果此处没有防火分隔设施,由于变形缝两侧的空间是相通的,建筑构造上没有防火要求,此时设防火阀就没有意义了。因此规范应明确,只有当风管穿越设有防火墙等防火分隔设施的变形缝时,才需要在其两侧设防火阀(其实《高规》第 8.5.3 条条文说明中图 26 已包含了这样的意思),否则可以不设。

5) 穿过设有防火门(窗)的房间的隔墙或楼板处

《建规》和《高规》都没有规定风管穿过设有防火门(窗)的房间隔墙或楼板处应设防火阀,这也是实际工程中最容易被忽视的地方。防火门(窗)是建筑物防火分隔的措施之一,其作用是阻火防烟。设有防火门(窗)的房间,从建筑构造上来说具有阻火防烟的要求,当风管道穿过其隔墙或楼板处时,应设防火阀。至于判断房间是否设防火门,除了依据建筑专业提供的条件图以外,还可以执行《高规》第 5.1.5 条、第 5.2.7 条、第 5.2.8 条、第 7.5.18 条及《建规》第 7.2.3 条、7.2.11 条等的规定。

3 通风空调系统中防火阀的选用与电气控制

前面已经讲到,用于通风空调系统中的防火阀有两种,《建规》对此进行了区分(第 9.3.14 条条文说明),但没有明确各自适用场所,《高规》则未作区分。实际工程中究竟如何区别选用,常常令设计人员感到困惑,有待规范加以明确。从《建规》第 9.3.14 条条文说明来看,穿过防火墙和非燃烧体楼板等防火分隔物处应设置防烟防火阀。笔者认为,从安全性和经济性两方面综合考虑,可以按以下原则加以区别:对系统影响较大的部位如穿越防火分区处、穿越设有防火分隔设施的变形缝的两侧,应采用防烟防火阀;对只影响个别房间的场所采用普通防火阀即可。这一方面可充分发挥防烟防火阀在系统关键部位的作用,又不至于使防火阀的电气控制太多、太复杂。《民用建筑电气设计规范》^[5]第 24.6.4.4 规定,“设于空调通风管道上的防排烟阀,宜采用定温保护装置直接动作阀门关闭;只有必须要求在消防控制室远方关闭时,才采取远方控制。”可见,其意图也是尽量缩小防烟防火阀的应用范围,简化电气线路。

由于防烟防火阀靠烟感等火灾探测器控制动作,对于未设置火灾自动报警系统的建筑,由于没有火灾探测器,采用防烟防火阀是没有意义的,应统一采用普通防火阀,对于重要场所可采用双防火阀^[3]。

在防火阀的选用中,还有一个问题是在什么情况下要用带信号(关闭电讯号)反馈的防火阀。文献[5]第 24.6.4.4 规定,“关闭信号要反馈消防控制室,并停止有关部位风机。”可见信号反馈的主要目的是关闭风机,暖通设计人员可以根据是否有必要关闭风机这一标准,来判定该处选用的防火阀是否具有信号反馈功能。不过,当建筑物内不设消防控制室时,应选用不带反馈信号的防火阀。

4 关于防火阀的动作温度

现行各规范中规定通风空调系统中防火阀的动作温度一般为 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$,此温度是按比通风空调系统正常工作时的最高温度约高 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 确定的。而通风空调系统在正常工作时的温度一般为 $45\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$,所以定为 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 是适宜的。这一温度与国家标准图防火阀的动作温度以及自动喷水灭火系统的启动温度也是一致的。但《全国民用建筑工程设计技术措施 暖通空调·动力》^[6]指出,公共建筑厨房排油烟管道与垂直排风管连接处,应设置动作温度为 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的防火阀。笔者认为这一规定不太妥当。因为烟气的确瞬时温度可能超过 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$,即使设 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的防火阀,也可能产生误动作,况且随意规定防火阀的动作温度也会给产品的标准化带来困难。因此笔者建议此处可不设防火阀,如确有必要,可采取防止回流的技术措施。

对于排风排烟合用系统中送(补)风出机房处管道上的防火阀,有的学者认为应设 $280\text{ }^{\circ}\text{C}$ 防火阀^[7],也有的学者认为设 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 自动关闭的防火阀^[8],笔者赞同后一种观点,因为补风温度过高,可能会助长火势,并危及人员的安全。

5 对《建规》的一点看法

《建规》第 9.3.7 条条文明示是关于在进入生产厂房的水平或垂直风管上设置防火阀的,但其附图 9.3.7 中并未出现防火阀;图 9.3.10-a 为送回风管穿过机房隔墙和楼板的防火阀布置示意图,但该图却没有在穿过机房隔墙和楼板处的送回风管上设防火阀,只是在送、回风水平管与垂直总管交接处设了防火阀(与图 9.3.10-c 相似),况且该图中送风机房 2 中,有两个阀门未标注,颇令人费解。从图例上看好像是防火阀,但同一送风机房内的管道是没有必要设防火阀的。至于 9.3.10-b 中将送排风管上的防火阀标注颠倒(7 应为排风管上的防火阀,8 应为送风管上的防火阀),且送风口箭头标

错方向,则完全是笔误,实属不该。

6 结语

通风空调系统对火灾发展影响大,系统中防火阀的合理设置和选用,对于阻止火势通过风管蔓延有重要作用,应当引起足够的重视。但在防火阀的设置和选用时常常会产生一些争议和困惑,其根源在于有关规范的规定尚存在一些不足,衷心希望有关部门和有关人员认真对待,加以解决,使规范能更好地指导和规范实际工作。

参考文献

- [1] 中国有色金属工业总公司. GB 50155—92 采暖通风与空气调节术语标准[S]. 北京:中国计划出版社,1992
- [2] 陆耀庆. 实用供热空调设计手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1993
- [3] 公安部消防局. GBJ 16—87 建筑设计防火规范(2001 年版)[S]. 北京:中国计划出版社,2001
- [4] 公安部消防局. GB 50045—95 高层民用建筑设计防火规范(2001 年版)[S]. 北京:中国计划出版社,2001
- [5] 中国建筑东北设计研究院. JGJ/T 16—92 民用建筑电气设计规范[S]. 北京:中国计划出版社,1993
- [6] 建设部工程质量安全监督与行业发展司,中国建筑标准设计研究所. 全国民用建筑工程设计技术措施 暖通空调·动力[M]. 北京:中国计划出版社,2003
- [7] 张遵宇. 高层民用建筑防排烟设计常见问题分析[J]. 暖通空调,2003,33(3)
- [8] 徐明. 工程设计中的防火及防排烟问题[J]. 暖通空调,2002,32(5)

· 书讯 ·

《建筑环境系统模拟分析方法——DeST》

计算机模拟技术已成为预测、分析和评价建筑热湿环境的主要手段,广泛应用于建筑及空气调节系统设计、运行管理、故障诊断等方面,并取得了极大的成功。

本书以清华大学建筑技术科学系开发的建筑环境模拟软件——DeST 为基础,对建筑环境的模拟方法进行了系统、全面的介绍和论述。全书共分 4 篇 15 章,分别介绍了 DeST(Designer's Simulation Toolkits)的发展历史、主要特点和可应用的领域;建筑物本体热状况的动态逐时模拟方法及其验证过程;建筑热环境控制系统的全工况模拟方法;建筑模拟软件在实际工程中的应用。本书的附录中还补充介绍了 DeST 的软件结构,以更好地指导读者使用 DeST。

本书可供从事建筑节能技术研究的科研工作者和从事住宅和公共建筑节能设计的工程技术人员使用。对建筑环境计算机模拟软件的设计者也有很好的参考价值。本书由清华大学 DeST 开发组著。书号:13875;定价:72 元。

(姚荣华)