



案例

37

防排烟系统联动控制及送、排风机房设计、防火阀设置要求

某公寓楼，地上共40层，层高3m，消防控制室设置在首层靠外墙部位，该楼设置了机械加压送风装置及机械排烟装置，设置示意图如图2-40。

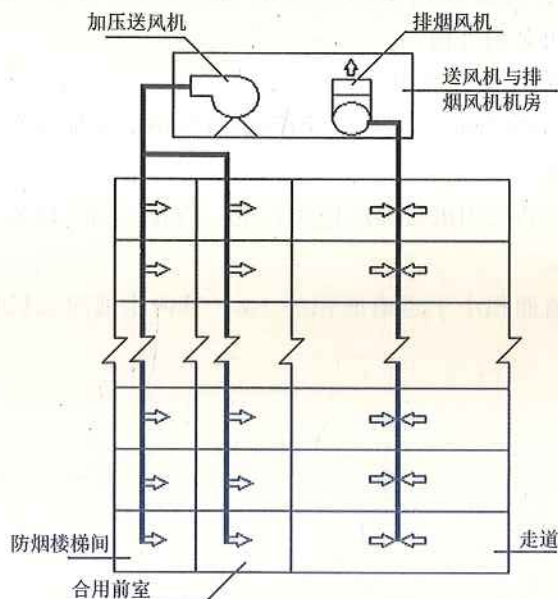


图2-40

问：1. 请指出该楼防排烟系统设置存在的主要问题。

2. 请描述图中机房的耐火等级。
3. 简述该楼房排烟系统联动控制程序。
4. 请说明该楼通风、空气调节系统的风管在哪些地方应设置防火阀。

答：1. 防烟楼梯间与合用前室的机械加压送风系统应分别独立设置，加压送风时，防烟楼梯间压力>前室压力>走道压力>房间压力。同时，建筑高度大于100m的高层，送风系统应竖向分段设计，且每段高度不应超过100m。所以该楼应设置至少4个加压送风机（2个给前室送风，2个给楼梯间送风），竖向分段设置，每段高度不超过100m。

建筑高度大于100的公共建筑和建筑高度超过100m的住宅，排烟系统应竖向分段独立设置，且每段高度，公共建筑不宜超过50m，住宅建筑不宜超过100m。所以，应设置至少3个排烟机，竖向分段设置，每段不超过50m。

机械加压送风机及排烟风机不能设置在同一个机房，它们应分别设置在专用机房内。

2. 加压送风机和排烟风机分别设置的专用机房，均应采用耐火极限不低于2.00h的隔墙和1.50h的楼板及甲级防火门与其他部位隔开。
3. 火警时，同一防烟分区内的2只独立火灾探测器的火警信号发送至消防控制主机，由消防联动控制器联动开启排烟阀。并由排烟阀开启的动作信号，作为排烟风机启动的联动触发信号，由消防联动控制器联动启动排烟风机。当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内联动开启同一排烟区域的全部排烟阀、排烟风机和补风设施。并应在30s内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统。担负两个及以上防烟分区的排烟系统，应仅打开着火防烟分



区的排烟阀,其他防烟分区的排烟阀应呈关闭状态。系统中任一排烟阀开启时,相应排烟风机应能联动启动。

4. 该大楼的通风、空气调节系统的风管在管道穿越防火分区处、垂直风管与水平风管交接处的水平管段上、风管穿越通风、空调机房及重要的或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处、风管穿越变形缝的两侧等地方应设置防火阀。



知识点热度: ★★★

考试难度: 中

关键词: 防排烟系统、机械加压送风装置、机械排烟装置、联动控制

【案例知识点及拓展】

基础知识点: 1. 防排烟系统设置要求

2. 送风机机房及排烟风机机房设置及设计要求

3. 排烟系统联动控制要求

4. 防火阀设置要求

拓展知识点: 防火阀、排烟防火阀及排烟阀定义

防排烟系统设置要求、送风机房及排烟风机机房设置及设计要求详见本篇案例 36。排烟系统联动控制要求详见本篇案例 4。通风、排烟机房防火分隔要求详见第一篇案例 11。

一、防排烟系统设置的现场检查要求

表 2-45 钢板风管板材厚度

风管直径 D 或者长边尺寸 b (mm)	送风系统(mm)		排烟系统 (mm)
	圆形风管	矩形风管	
$D(b) \leq 320$	0.50	0.50	0.75
$320 < D(b) \leq 450$	0.60	0.60	0.75
$450 < D(b) \leq 630$	0.75	0.60	0.75
$630 < D(b) \leq 1000$	0.75	0.75	1.00
$1000 < D(b) \leq 1250$	1.00	1.00	1.00
$1250 < D(b) \leq 2000$	1.20	1.00	1.20
$2000 < D(b) \leq 4000$	按设计	1.20	按设计

1. 有耐火极限要求的风管的本体、框架与固定材料、密封垫料等必须为不燃材料,材料品种、规格、厚度及耐火极限等应符合设计要求和国家现行标准的规定。

2. 排烟防火阀、送风口、排烟阀(口)等符合有关消防产品标准的规定,其规格、型号应符合设



计要求,手动开启灵活、关闭可靠严密。

3. 电动防火阀、送风口和排烟阀(口)的驱动装置,动作应可靠,在最大工作压力下工作正常。

4. 防烟、排烟系统柔性短管的制作材料必须为不燃材料。

5. 其他均符合设计要求,符合相关消防产品标准规定,符合国家现行标准要求,查验产品的质量合格证明文件、符合国家市场准入要求的检验报告。

二、防排烟系统安装

金属风管:风管采用法兰连接时,螺栓孔的间距不得大于150mm,矩形风管法兰四角处应设有螺孔;板材应采用咬口连接或铆接,除镀锌钢板及含有复合保护层的钢板外,板厚大于1.5mm的可采用焊接;风管应以板材连接的密封为主,可辅以密封胶嵌缝或其他方法密封,密封面宜设在风管的正压侧;排烟风管的隔热层应采用厚度不小于40mm的不燃绝热材料(如矿棉、岩棉、硅酸铝等)。

非金属风管:法兰螺栓孔的间距不得大于120mm;矩形风管法兰的四角处,应设有螺孔;采用套管连接时,套管厚度不小于风管板材的厚度;无机玻璃钢风管的玻璃布,必须无碱或中碱,层数应符合国家标准规定,风管的表面不得出现泛卤或严重泛霜。

三、风管的安装

1. 风管的规格、安装位置、标高、走向应符合设计要求,现场风管的安装,不得缩小接口的有效截面。

2. 风管接口的连接应严密、牢固,垫片厚度不应小于3mm,不应凸入管内和法兰外;排烟风管法兰垫片应为不燃材料,薄钢板法兰风管应采用螺栓连接。

3. 风管吊、支架的安装应按国家标准的有关规定执行。

4. 风管与砖、混凝土风道的连接接口,应顺着气流方向插入,并应采取密封措施。

5. 风管与风机的连接宜采用法兰连接,或采用不燃材料的柔性短管连接。如风机仅用于防烟、排烟时,不宜采用柔性连接。

6. 风管与风机连接若有转弯处宜加装导流叶片,保证气流顺畅。

7. 风管穿越隔墙或楼板时,风管与隔墙之间的空隙,应采用水泥砂浆等不燃材料严密填塞。

8. 吊顶内的排烟管道应采用不燃材料隔热,并应与可燃物保持不小于150mm的距离。

四、风道的施工

砖、混凝土风道的灰缝应饱满,内表面水泥砂浆面层应平整、无裂缝,不应漏风、渗水,风道的截面面积、变形缝应符合设计要求。

五、部件的安装与检测

1. 防火阀、排烟防火阀

(1) 安装的方向、位置应正确,阀门顺气流方向关闭,防火分区隔墙两侧的防火阀,距墙端面不应大于200mm;

(2) 手动和电动装置应灵活、可靠,阀门关闭严密;

(3) 应设独立的支吊架,当风管采用不燃材料防火隔热时,阀门安装处应有明显标识。

2. 送风口、排烟阀(口)

(1) 安装位置应符合设计要求,并应固定牢靠,表面平整、不变形,调节灵活;

(2) 排烟口距可燃物或可燃构件的距离不应小于1.5m;

(3) 常闭送风口、排烟阀(口)的手动驱动装置应固定安装在明显可见、距楼地面1.3m~1.5m



之间便于操作的位置,预埋套管不得有死弯及瘪陷,手动驱动装置操作应灵活。

3. 挡烟垂壁

(1) 型号、规格、下垂的长度和安装位置应符合设计要求;

(2) 活动挡烟垂壁与建筑结构(柱或墙)面的缝隙不应大于 60mm,由两块或两块以上的挡烟垂帘组成的连续性挡烟垂壁,各块之间不应有缝隙,搭接宽度不应小于 100mm;

(3) 活动挡烟垂壁的手动操作按钮应固定安装在便于操作、明显可见处距楼地面 1.3m~1.5m 之间。

4. 排烟窗

(1) 型号、规格和安装位置应符合设计要求;

(2) 安装应牢固、可靠,符合有关门窗施工验收规范要求,并开启、关闭灵活;

(3) 手动开启机构或按钮应固定安装在距楼地面 1.3m~1.5m 之间,并便于操作、明显可见;

(4) 自动排烟窗驱动装置的安装应符合设计和技术文件要求,并应灵活、可靠。

六、风机的安装

1. 型号、规格应符合设计规定。

2. 风机外壳至墙壁或其他设备的距离不应小于 600mm。

3. 应设在混凝土或钢架基础上,并不设减振装置;若排烟系统与通风空调系统共用需要设置减振装置时,不应使用橡胶减振装置。

4. 吊装风机的支吊架应焊接牢固、安装可靠,其结构形式和外形尺寸应符合设计或设备技术文件要求。

5. 风机驱动装置的外露部位必须装设防护罩;直通大气的进、出风口必须装设防护网或采取其他安全设施,并应设防雨措施。

七、系统周期检查

每日巡查:查看风管(道)及风口等部件完好状况,有无异物变形;查看室外进风口、排烟口是否通畅;查看系统电源状态,电压是否正常。

每月检查:防烟、排烟风机;挡烟垂壁;排烟窗。

半年检查:防火阀,排烟防火阀,送风阀(口),排烟阀(口)。

每年对所安装全部防烟排烟系统进行 1 次联动试验和性能检测,其联动功能和性能参数应符合原设计要求。

八、通风、空调系统防火阀设置要求

表 2-46

有关定义	防火阀:安装在通风、空调系统的送、回风管道上,平时呈开启状态,火灾时当管道内烟气温度达到 70℃ 时关闭,并在一定时间内满足漏烟量和耐火完整性要求,起隔烟阻火作用的阀门
	排烟防火阀:安装在机械排烟系统的管道上,平时呈开启状态,火灾时当管道内烟气温度达到 280℃ 时关闭,并在一定时间内满足漏烟量和耐火完整性要求,起隔烟阻火作用的阀门
	排烟阀:安装在机械排烟系统各支管端部(烟气吸入口)处,平时呈关闭状态并满足漏风量要求,火灾或需要排烟时手动和电动打开,起排烟作用的阀门



续表

公称动作温度为70℃的防火阀设置部位	<p>通风、空气调节系统的风管在下列部位应设置公称动作温度为70℃的防火阀;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 穿越防火分区处; 2. 穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处; 3. 穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处; 4. 穿越防火分隔处的变形缝两侧; 5. 竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。 <p>注: 当建筑内每个防火分区的通风、空气调节系统均独立设置时, 水平风管与竖向总管的交接处可不设置防火阀。</p> <p>公共建筑的浴室、卫生间和厨房的竖向排风管, 应采取防止回流措施并宜在支管上设置公称动作温度为70℃的防火阀</p>
公称动作温度为150℃的防火阀设置部位	公共建筑内厨房的排油烟管道宜按防火分区设置, 且在与竖向排风管连接的支管处应设置公称动作温度为150℃的防火阀
防火阀的设置应符合下列规定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防火阀宜靠近防火分隔处设置; 2. 防火阀暗装时, 应在安装部位设置方便维护的检修口; 3. 在防火阀两侧各2.0m范围内的风管及其绝热材料应采用不燃材料; 4. 防火阀应符合现行国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》(GB 15930—2007)的规定

【引申变换题型】

1. 建筑高度超过()的高层建筑, 机械加压送风系统应竖向分段独立设置, 且每段高度不应超过100m。(易)

- A. 50m B. 100m C. 16层 D. 32层

2. 加压送风管道应采用()材料制作。(易)

- A. 不燃 B. 难燃 C. 可燃 D. 易燃

3. 以下关于通风空调、防排烟系统设置说法不正确的是()。(中)

- A. 附设在建筑内的通风空气调节机房、防排烟机房和灭火设备室, 应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.50h的楼板与其他部位分隔
- B. 通风空气调节机房、变配电室和防、排烟机房开向建筑内的门应采用乙级防火门
- C. 防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道, 在穿越防火隔墙、楼板和防火墙的孔隙应采用防火封堵材料封堵
- D. 为甲、乙类厂房服务的送风设备与排风设备应分别布置在不同通风机房内, 且排风设备不应和其他房间的送、排风设备布置在同一通风机房内

4. 防烟、排烟系统柔性短管的制作材料应采用()材料。(易)

- A. 不燃 B. 难燃 C. 可燃 D. 易燃

5. 排烟管道采用金属风道时, 管道风速不应大于()m/s; 采用非金属材料风道时, 不应大于()m/s。排烟口的风速不宜大于()m/s。(中)

- A. 15; 10; 7 B. 20; 15; 10 C. 25; 20, 10 D. 30; 20; 15



6. 防火分区隔墙两侧的防火阀,距墙端面不应() mm。(易)
- A. 小于 150 B. 大于 150 C. 小于 200 D. 大于 200
7. 活动挡烟垂壁的手动操作按钮应固定安装在便于操作、明显可见处距楼地面() m 之间。(易)
- A. 1.1~1.5 B. 1.3~1.5 C. 1.5~1.7 D. 1.3~1.7
8. 下列说法正确的有()。(难)
- A. 金属风管法兰螺栓孔的间距不得大于 150mm
- B. 金属风管板材应采用咬口连接或铆接,板厚大于 1.5mm 的可采用焊接
- C. 金属风管应以密封胶嵌缝的密封为主,密封面宜设在风管的正压侧
- D. 金属排烟风管的隔热层应采用厚度不小于 30mm 的不燃绝热材料
- E. 非金属风管法兰螺栓孔的间距不得大于 120mm
9. 某高层办公楼,地上 33 层,建筑高度 109m,地下 4 层。其中地下一层为汽车库,建筑面积 4 200m²,设有火灾自动报警和自动喷水系统。该建筑地下一层机械排烟设计应考虑()。(难)
- A. 防烟分区划分
- B. 排烟管道、机械排烟口的位置
- C. 是否设置补风系统
- D. 确定排烟风机选型
- E. 排烟风机排烟量应按照换气次数不小于 6 次/h 计算
10. 以下关于防烟分区说法不正确的有()。(中)
- A. 防烟分区不应跨越防火分区
- B. 防烟分区面积不宜大于 2 000m²
- C. 防烟分区的长边不应大于 60m
- D. 挡烟垂壁等挡烟设施的深度不应小于 500mm,且不应小于规定的的储烟仓厚度
- E. 同一个防烟分区可同时采用机械排烟和自然排烟方式
11. 防排烟系统应每月至少检查一次的内容有()。(中)
- A. 排烟防火阀 B. 防烟、排烟风机
- C. 送风口、排烟口 D. 活动挡烟垂壁
- E. 自动排烟窗

中华消防网校
www.study119.com