

# 建设工程消防验收 暖通专业常见问题交流

刘光乘

2024-6-07

# 1. 前言

## 2. 防烟系统常见问题

## 3. 排烟系统常见问题

## 4. 暖通空调防火防爆常见问题





# 1

## 前言

**1.1 消防验收总体要求**

**1.2 建筑防排烟系统基本概念与原理**

**1.3 部分术语示例**

## 1.1 消防验收总体要求

### 1. 消防验收相关政策文件

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（2023-8-21住房和城乡建设部令第58号，2023-10-30实施）

《建设工程消防设计审查验收工作细则》（2024-4-08建科规〔2024〕3号）

《山东省建设工程消防设计审查验收实施细则(暂行)》（2021-9-13实施，有效期2年，暂无更新文件）

《山东省建设工程消防验收技术导则》（2021-9-23发布实施）

《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南（电气）》（2022-1-17发布实施）

《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南（疑难解析）》（2022-5-23发布实施）

《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南（消防给水及灭火设施）》（2022-12-08发布实施）

《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南（建筑结构）》（2022-12-27发布实施）

《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南（暖通空调）》（2022-12-28发布实施）

《山东省既有建筑改造工程消防设计审查验收技术指南》（2023-9-12发布实施）

## 1.1 消防验收总体要求

### 2. 现场评定内容及标准

现场评定	合格标准
<p>1. 现场评定应当依据消防法律法规、经审查合格的消防设计文件和涉及消防的建设工程竣工图纸、消防设计审查意见，对建筑物防（灭）火<b>设施的外观</b>进行现场抽样查看；</p> <p>2. 通过专业仪器设备对涉及距离、高度、宽度、长度、面积、厚度等<b>可测量的指标</b>进行现场抽样测量；</p> <p>3. 现场对<b>消防设施的性能功能</b>进行抽样测试、<b>联调联试消防设施的系统功能</b>等</p>	<p><b>消防验收现场评定符合下列条件的，结论为合格；不符合下列任意一项的，结论为不合格：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 现场评定内容符合经审查合格的消防设计文件；</li><li>2. 有距离、高度、宽度、长度、面积、厚度等要求的内容，其与设计图纸标示的数值误差满足国家工程建设消防技术标准的要求；国家工程建设消防技术标准没有数值误差要求的，误差不超过 5%，且不影响正常使用功能和消防安全；</li><li>3. 现场评定内容为消防设施性能的，满足设计文件要求并能正常实现；</li><li>4. 现场评定内容为系统功能的，系统主要功能满足设计文件要求并能正常实现</li></ol>

## 1.1 消防验收总体要求——2. 现场评定内容及标准

现场评定具体项目	现场抽查频数
<p><b>1.建筑类别与耐火等级；</b></p> <p><b>2.总平面布局</b>，应当包括防火间距、消防车道、消防车登高面、消防车登高操作场地等项目；</p> <p><b>3.平面布置</b>，应当包括消防控制室、消防水泵房等建设工程消防用房的布置，国家工程建设消防技术标准中有位置要求场所（如儿童活动场所、展览厅等）的设置位置等项目；</p> <p><b>4.建筑外墙、屋面保温和建筑外墙装饰；</b></p> <p><b>5.建筑内部装修防火</b>，应当包括装修情况，纺织织物、木质材料、高分子合成材料、复合材料及其他材料的防火性能，用电装置发热情况和周围材料的燃烧性能和防火隔热、散热措施，对消防设施的影响，对疏散设施的影响等项目；</p> <p><b>6.防火分隔</b>，应当包括防火分区、防火墙，防火门、窗，竖向管道井、其他有防火分隔要求的部位等项目；</p> <p><b>7.防爆</b>，应当包括泄压设施，以及防静电、防积聚、防流散等措施；</p> <p><b>8.安全疏散</b>，应当包括安全出口、疏散门、疏散走道、避难层（间）、消防应急照明和疏散指示标志等项目；</p> <p><b>9.消防电梯；</b></p> <p><b>10.消火栓系统</b>，应当包括供水水源、消防水池、消防水泵、管网、室内外消火栓、系统功能等项目；</p> <p><b>11.自动喷水灭火系统</b>，应当包括供水水源、消防水池、消防水泵、报警阀组、喷头、系统功能等项目；</p> <p><b>12.火灾自动报警系统</b>，应当包括系统形式、火灾探测器的报警功能、系统功能、以及火灾报警控制器、联动设备和消防控制室图形显示装置等项目；</p> <p><b>13.防烟排烟系统及通风、空调系统防火</b>，包括系统设置、排烟风机、管道、系统功能等项目；</p> <p><b>14.消防电气</b>，应当包括消防电源、柴油发电机房、变配电房、消防配电、用电设施等项目；</p> <p><b>15.建筑灭火器</b>，应当包括种类、数量、配置、布置等项目；</p> <p><b>16.泡沫灭火系统</b>，应当包括泡沫灭火系统防护区、以及泡沫比例混合、泡沫发生装置等项目；</p> <p><b>17.气体灭火系统的系统功能；</b></p> <p><b>18.其他国家工程建设消防技术标准强制性条文规定的项目，以及带有“严禁”“必须”“应”“不应”“不得”要求的非强制性条文规定的项目</b></p>	<p>1. 每一项目的抽样数量不少于 2 处，当总数不大于 2 处时，全部检查；</p> <p>2. 防火间距、消防车登高操作场地、消防车道的设置及安全出口的形式和数量应全部检查。</p>

## 1.1 消防验收总体要求

## 2. 现场评定内容及标准





# 1

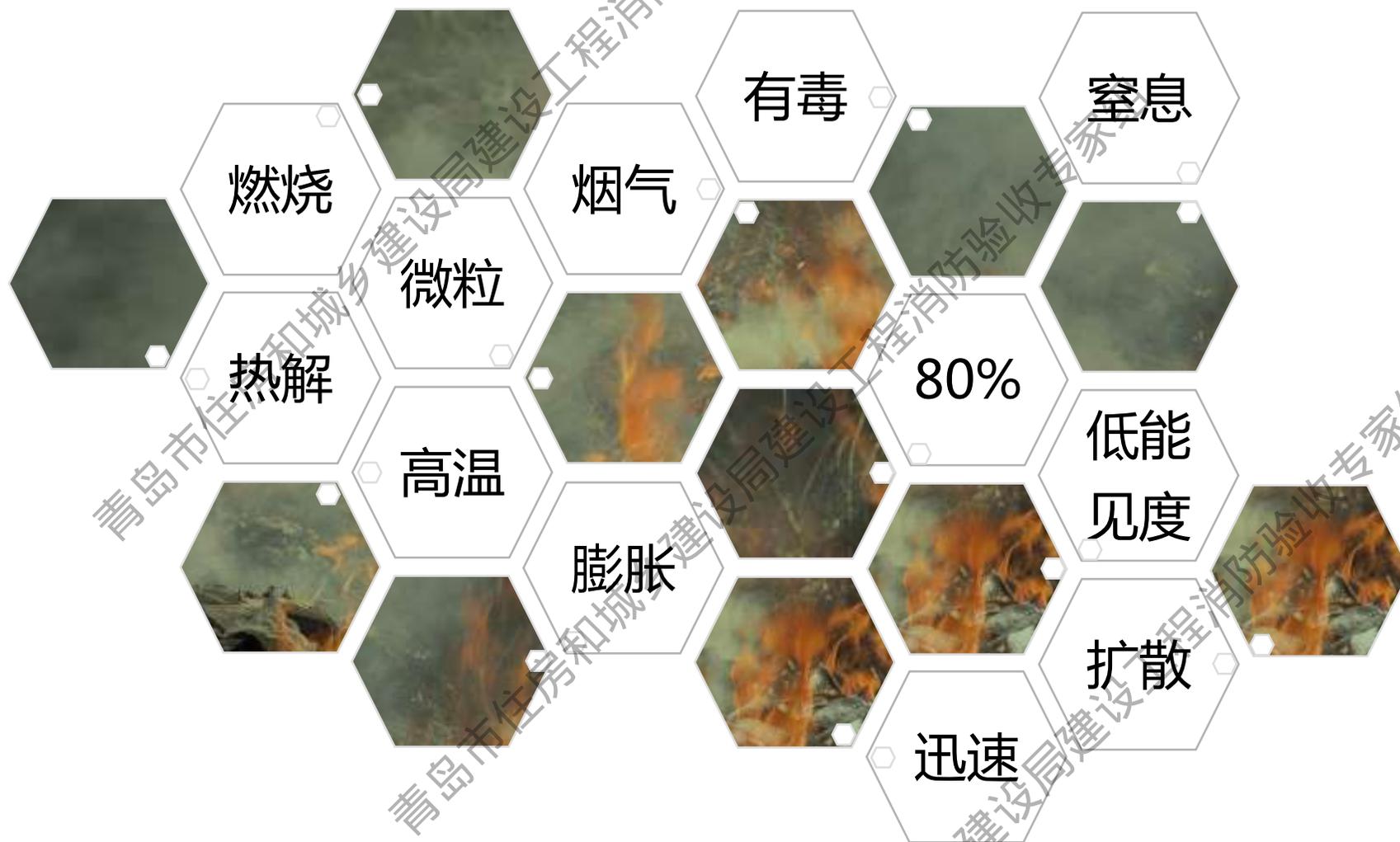
## 前言

**1.1 消防验收总体要求**

**1.2 建筑防排烟系统基本概念与原理**

**1.3 部分术语示例**

## 1.2 建筑防烟排烟系统基本概念与原理



发生火灾之后，导致人员伤亡的80%的原因是烟气所致。因此，控制烟气蔓延的措施就是最关键最为重要的措施

## 1.2 建筑防烟排烟系统基本概念与原理

### 烟气水平蔓延

- 一般稳定烟层厚度的距离约30m,超过30m可能使烟气与空气混合过于冷却降温,导致烟层下降影响清晰高度和排烟效果。

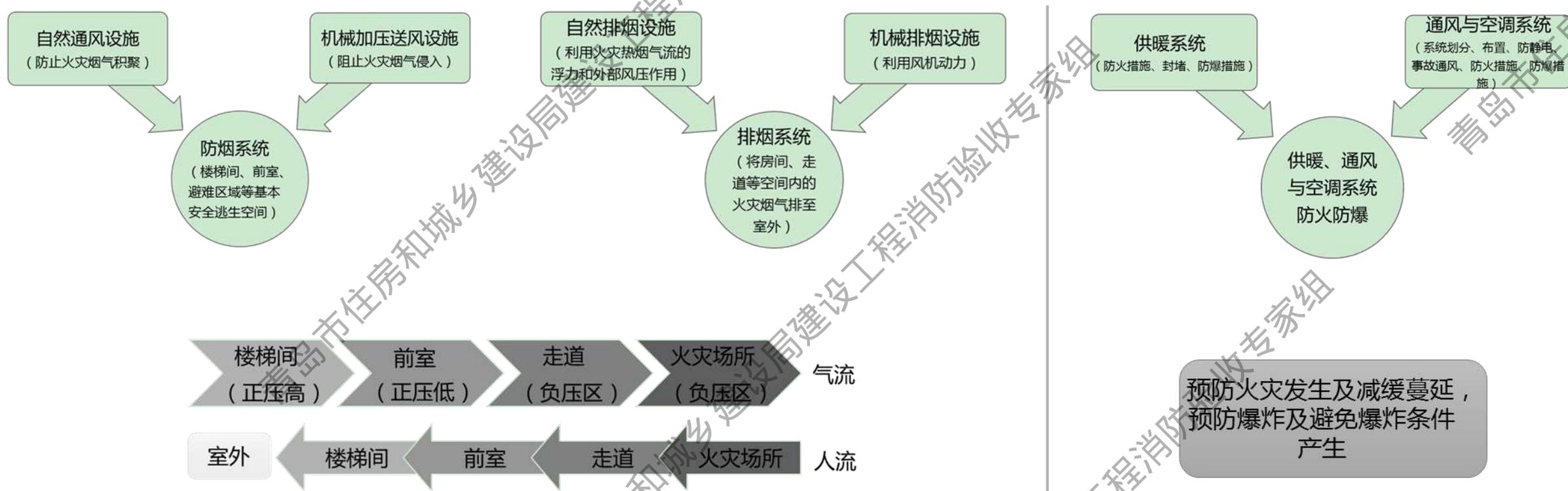
### 浓烟中掩鼻行走最大距离

- 根据实验观测,人在浓烟中掩鼻行走的最大距离20~30m。

### 合理气流组织

- 顺应烟气流动原理:排烟——在高处,排烟口远离疏散;送风补风——在低处,远离排烟口。

## 1.2 建筑防排烟系统基本概念与原理



1. 建筑防火核心是建筑防火设计 (包括防火间距与消防救援、防火分隔、疏散与避难、结构安全等), 其它专业 (电气、水、防烟排烟) 是技术辅助手段, 目的是早发现和火灾初期控制, 为人员安全疏散争取时间, 而且这个时间是以秒为单位计的。

2. 防烟、排烟所有技术措施的目的为实现对火灾烟气的控制。

3. 防排烟合理气流组织的基本设计原则是: 人流的疏散方向迎着补风的方向, 排烟口远离疏散安全出口等

4. 暖通空调系统设计应采取预防火灾与爆炸的措施, 避免产生爆炸条件, 并杜绝或减缓火灾蔓延



# 1

## 前言

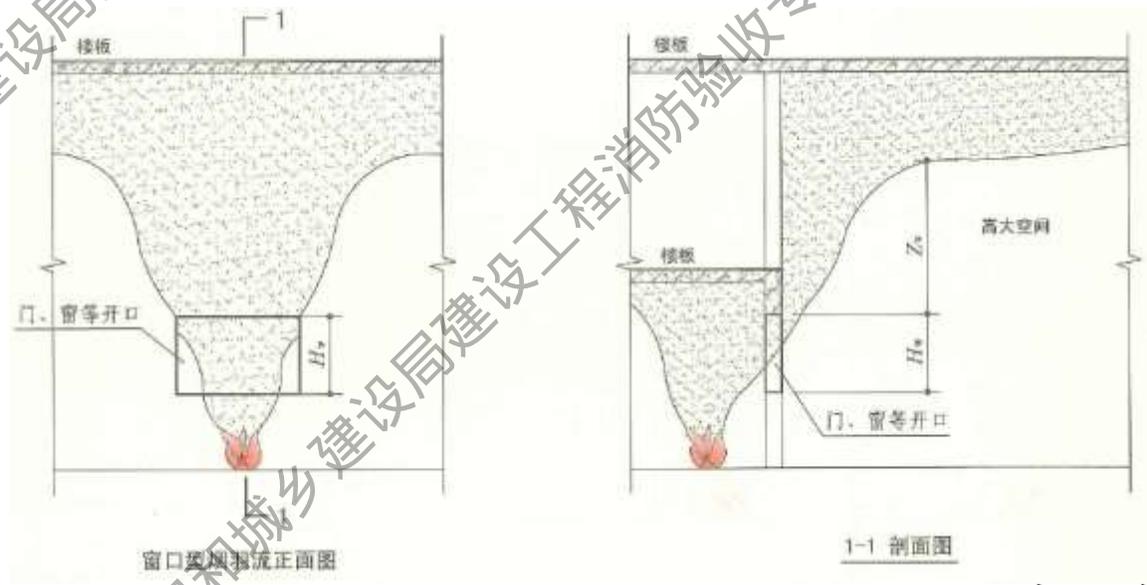
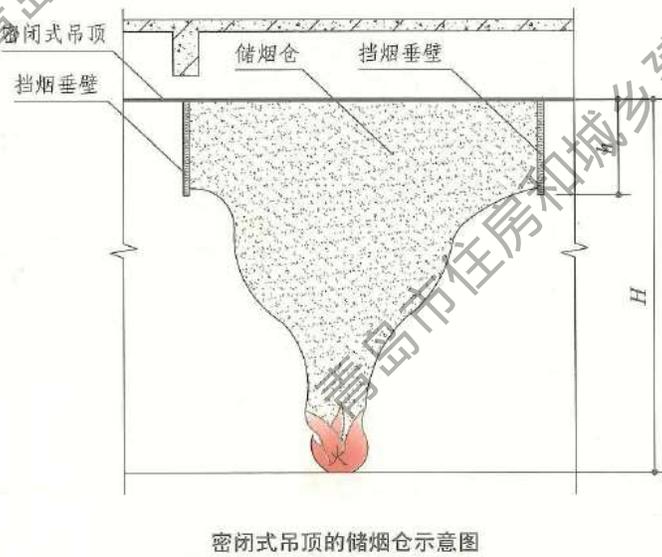
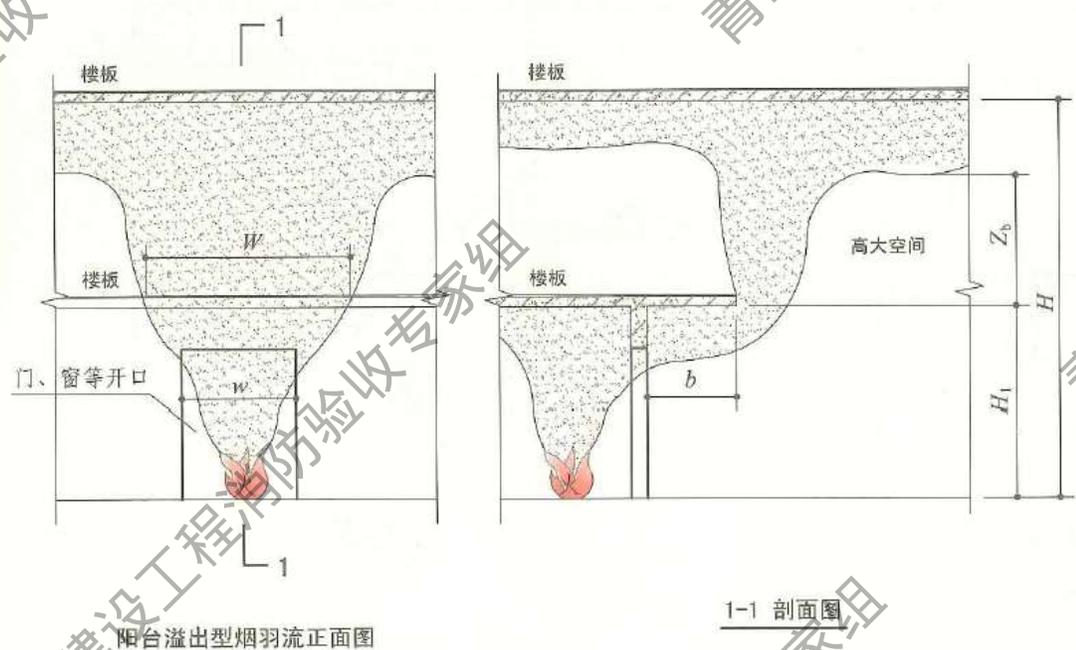
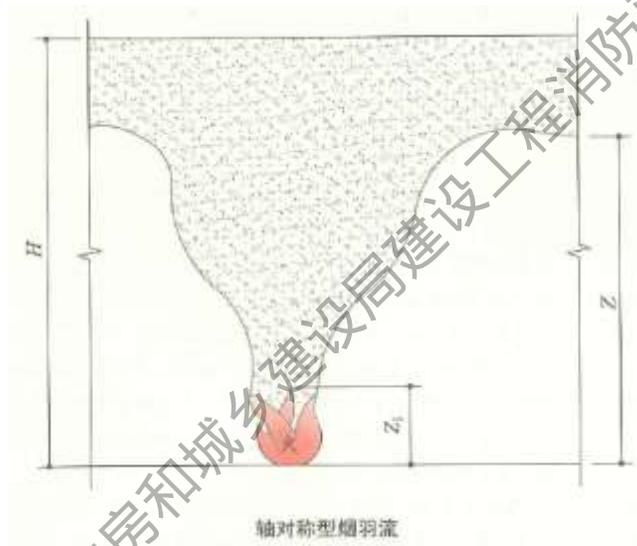
**1.1 消防验收总体要求**

**1.2 建筑防排烟系统基本概念与原理**

**1.3 部分术语示例**

# 1.3 部分术语示例

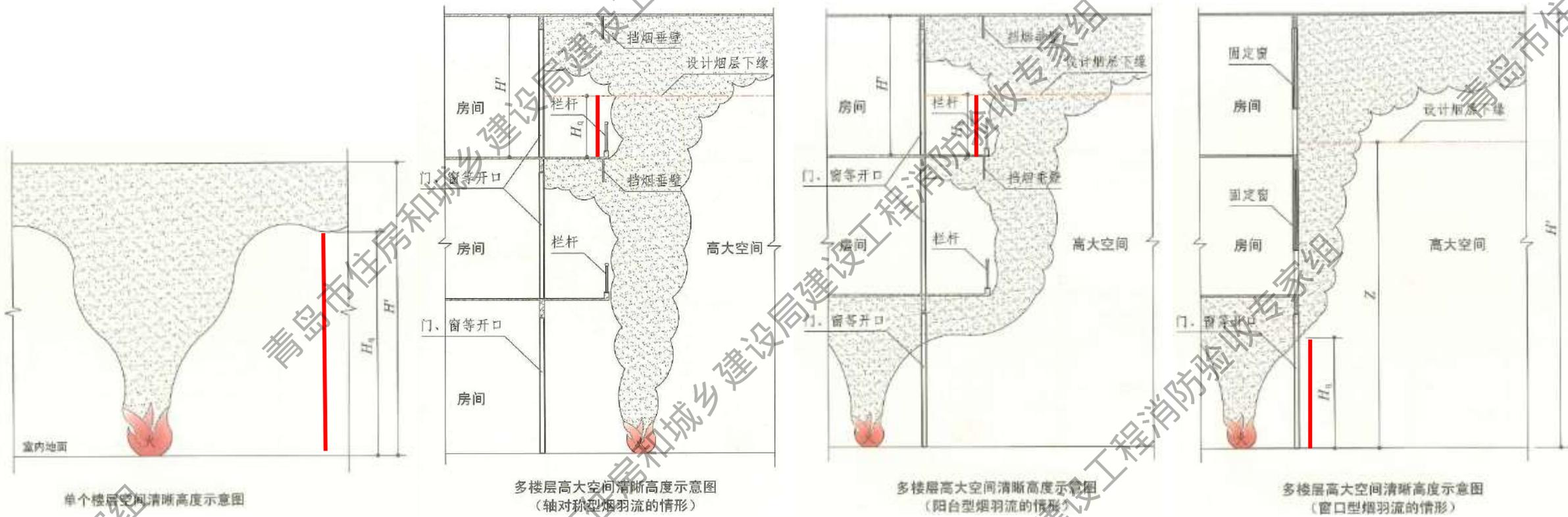
## 1. 烟羽流



# 1.3 部分术语示例

## 2. 清晰高度

图中红线表达的是不同建筑空间内清晰高度的位置



消防验收专家组

青岛市住房和城乡建设局

消防验收专家组

青岛

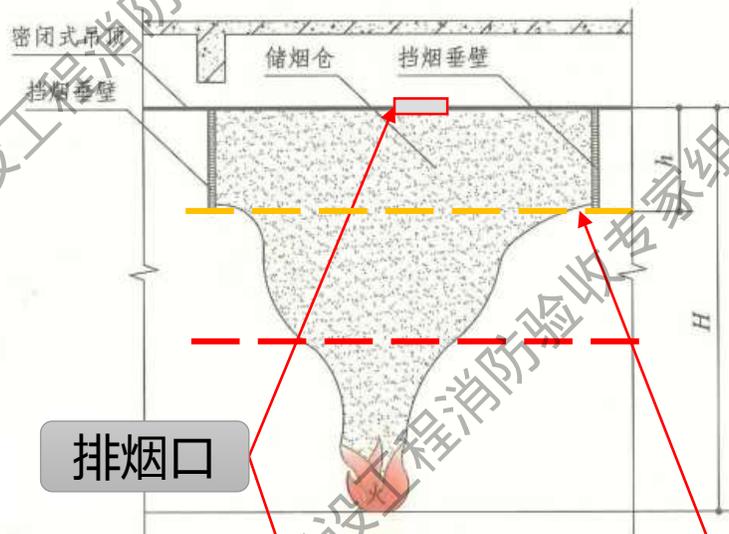
青岛市住房和城乡建设局

# 1.3 部分术语示例

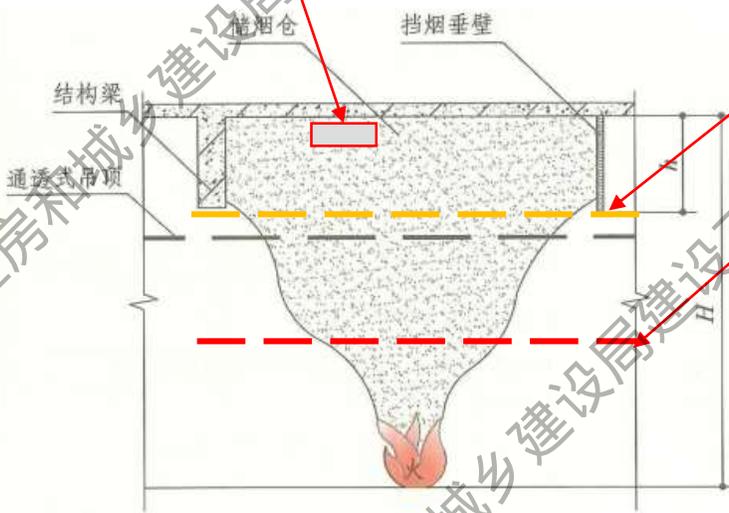
## 3. 储烟仓与排烟口设置

3.1 挡烟垂壁等挡烟分隔设施的深度应满足储烟仓厚度的需求：

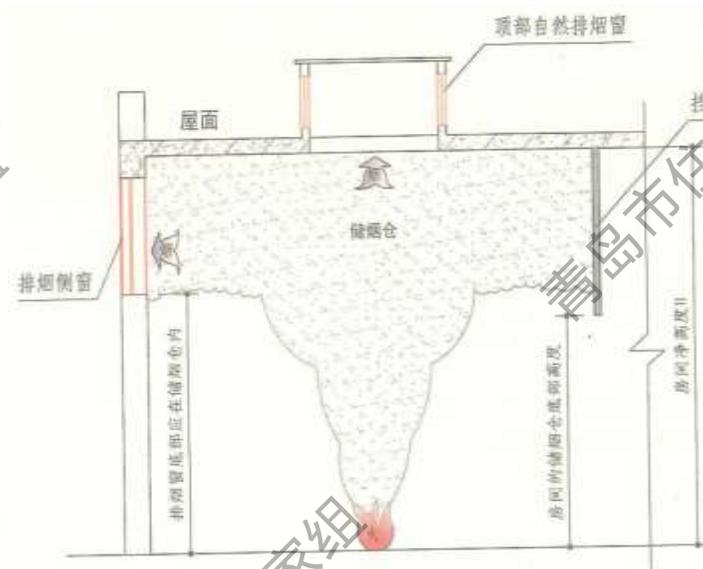
储烟仓设置厚度		
尺度	排烟方式	要求
最小储烟仓厚度	自然排烟	$h$ 不应小于空间净高的 20%，且不应小于 500mm
	机械排烟	$h$ 不应小于空间净高的 10%，且不应小于 500mm
最大储烟仓厚度	自然排烟	储烟仓底部距地面的高度应大于安全疏散所需的最小清晰高度， 最小清晰高度 $H_q = 1.6 + 0.1H'$
	机械排烟	



封闭式吊顶的储烟仓示意图



无吊顶或通透式吊顶的储烟仓示意图



自然排烟窗应设置在排烟区域的顶部或外墙上

最小储烟仓厚度

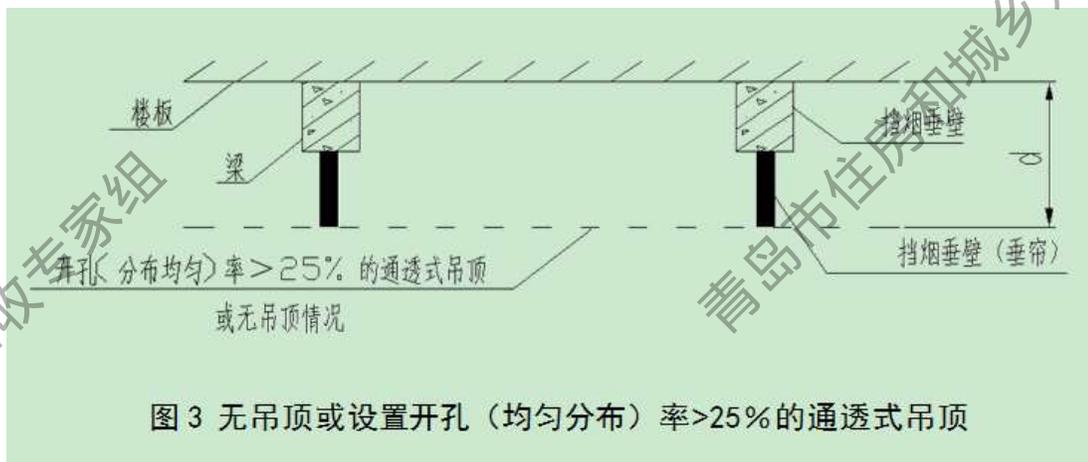
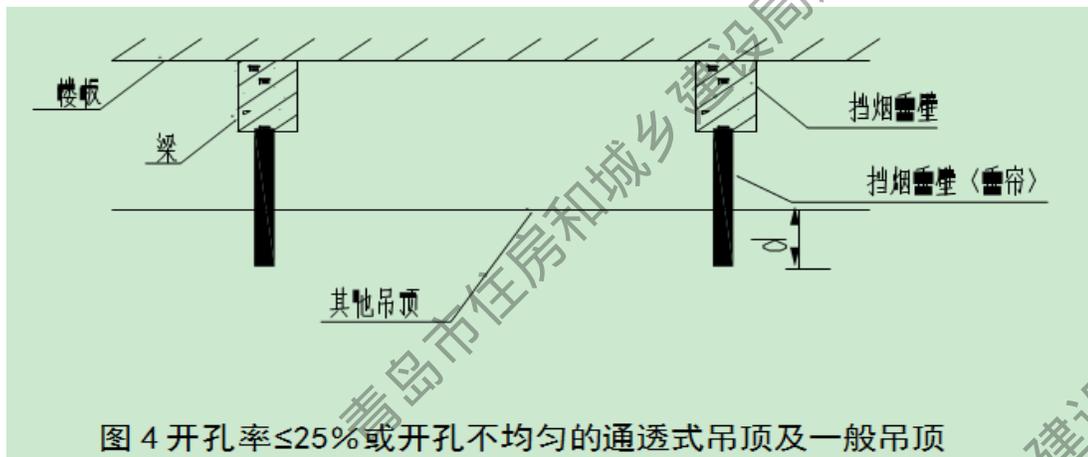
最小清晰高度

设计清晰高度应在黄虚线和红虚线区域内

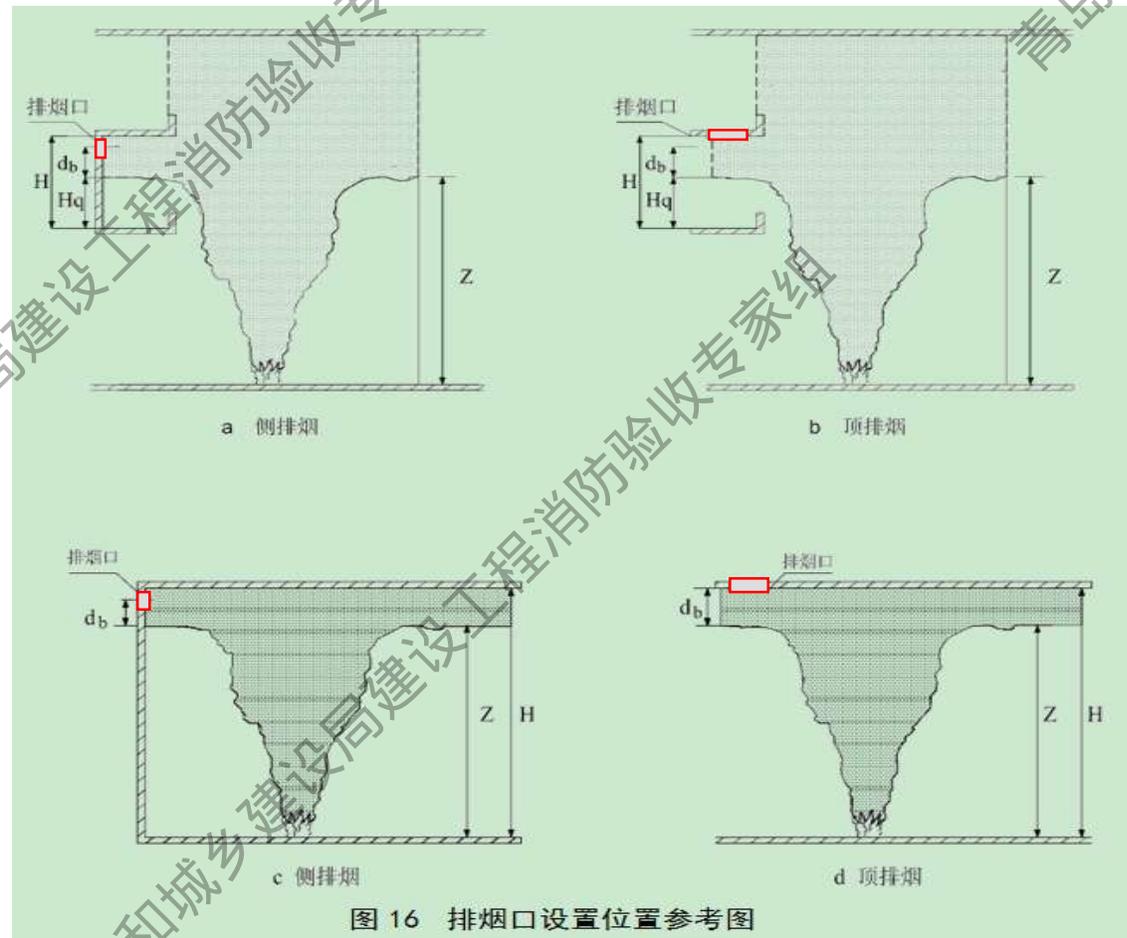
# 1.3 部分术语示例

## 3. 储烟仓与排烟口设置

3.2 对于有吊顶的空间，当吊顶开孔率不均匀或开孔率 $\leq 25\%$ 时，吊顶内空间高度不得计入储烟仓厚度。



3.3 自然排烟口或机械排烟口应布置在储烟仓以内。但空间净高 $>3\text{m}$ 的区域，排烟口可设置在空间净高的 $1/2$ 以上



# 1.3 部分术语示例

## 3. 储烟仓与排烟口设置

3.4 几种类型空间净高的确定如下图

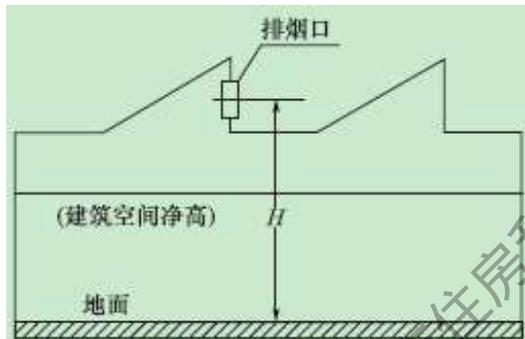


图 A-1 锯齿形屋顶示意图

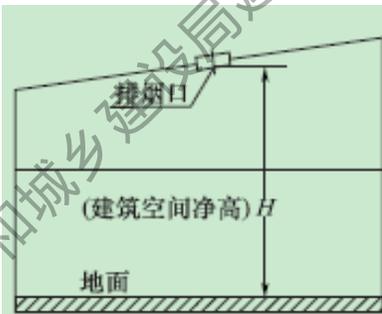


图 A-3 斜坡屋顶示意图

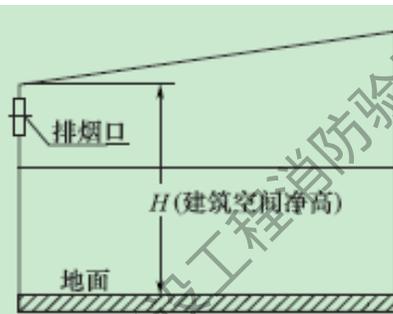


图 A-4 平顶屋面、阶梯式地面的场所示意图



图 A-5 阶梯叠级式屋顶、阶梯式地面的场所示意图

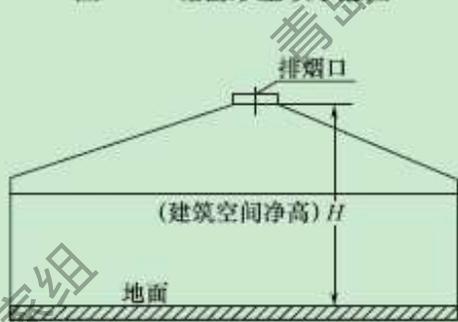


图 A-2 人字形屋顶示意图

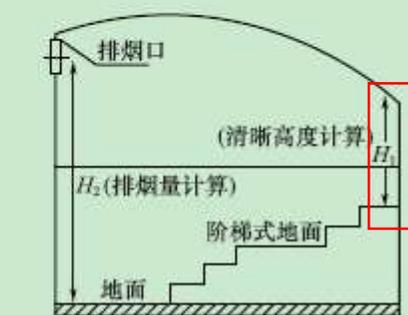
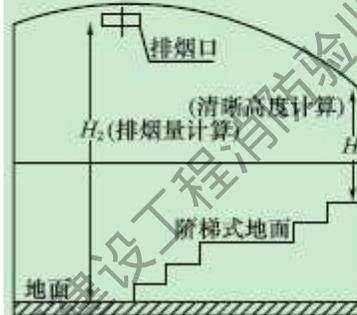
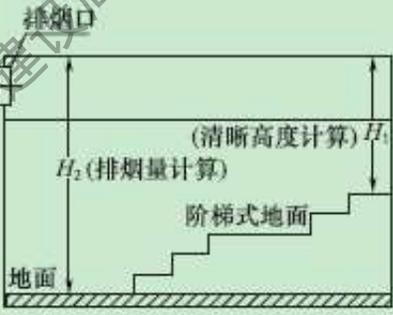
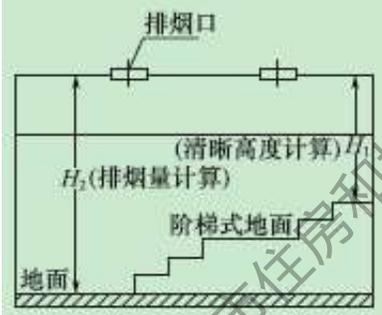
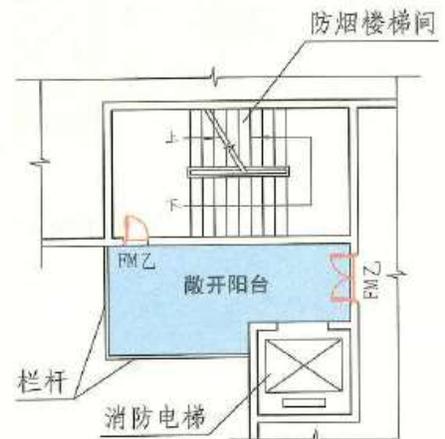
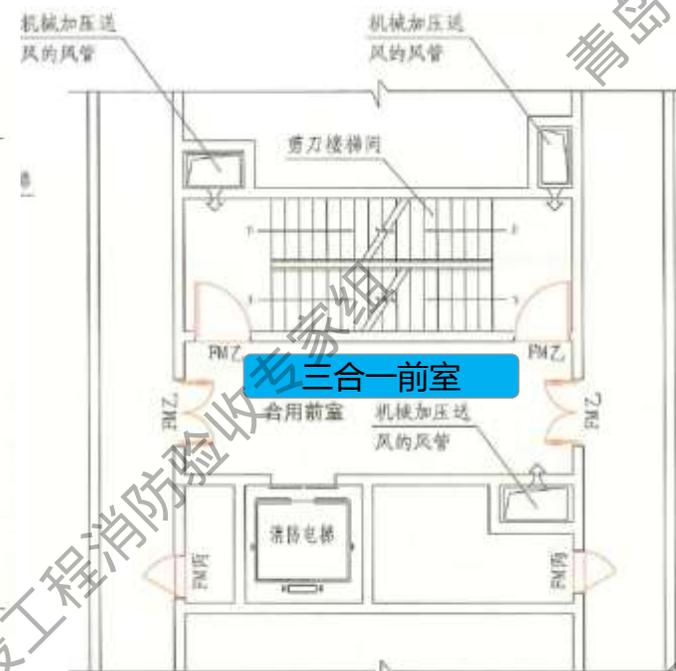
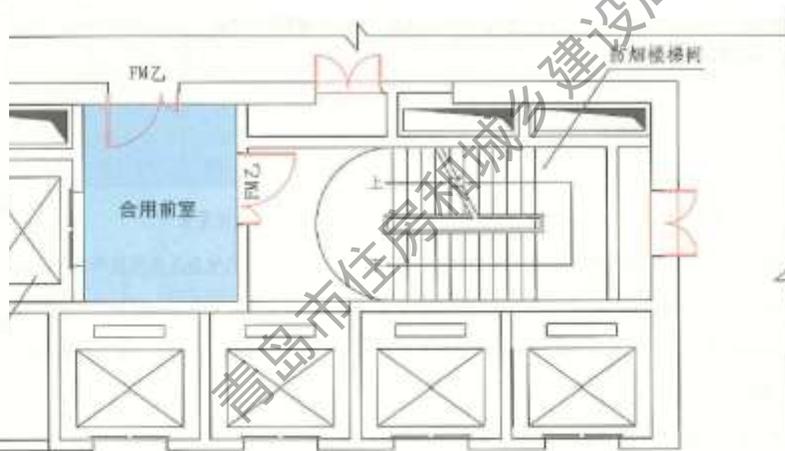
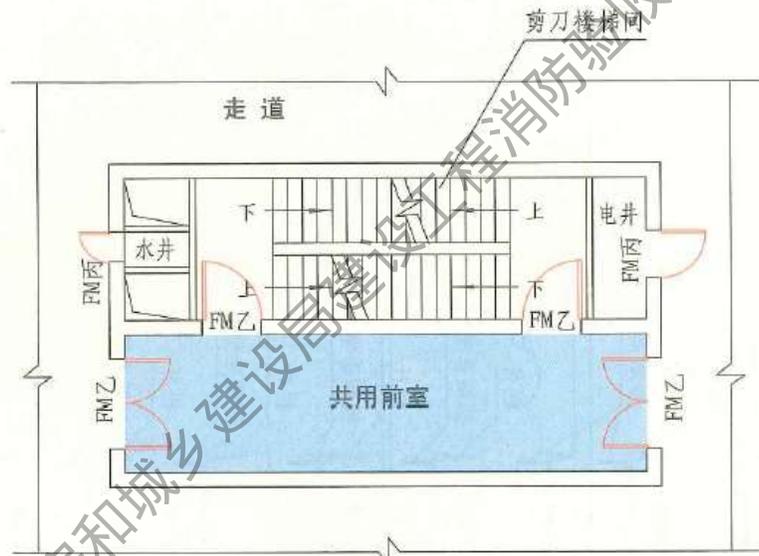


图 A-6 斜屋顶、阶梯式地面的场所示意图

# 1.3 部分术语示例

## 4. 各类前室





## 2

# 防烟系统常见问题

2.1 自然通风防烟常见问题

2.2 机械加压送风系统常见问题

2.3 机械加压送风系统控制常见问题

## 2.1 自然通风防烟系统常见问题

### 问题1

防烟楼梯间现场可开启自然通风面积与设计图纸不符，且不符合《烟标》GB51251-2017第3.2.1条要求。

**主要现象：**采用上悬窗，自然通风可开启面积小于标准要求，现场与暖通图纸标识不符，建筑图纸与暖通图纸不一致。

悬窗开启面积系数													
角度 a	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
SINa	0.174	0.259	0.342	0.423	0.500	0.574	0.643	0.707	0.766	0.819	0.866	0.906	0.940
窗高1.0m外保温	0.074	0.159	0.242	0.323	0.400	0.474	0.543	0.607	0.666	0.719	0.766	0.806	0.840
100mm折减修正后	42.5%	61.4%	70.8%	76.4%	80%	82.6%	84.4%	85.9%	86.9%	87.8%	88.5%	89%	89.4%

请注意：外窗安装在墙体结构上时，外保温厚度对悬窗开启面积有折减，也适应于自然排烟窗的有效面积计算



某高层住宅防烟楼梯间采用上悬窗，开启角度小，每五层可开启外窗面积不够

上悬窗开启角度小，被外墙保温材料遮挡更影响开启面积

某高层住宅防烟楼梯间顶层采用上悬窗，开启角度小，可开启外窗面积不够



## 2.1 自然通风防烟系统常见问题

**问题2** 建筑图纸与暖通图纸不一致，封闭楼梯间现场没有设置可开启自然通风窗，又没有设置机械加压送风系统，不符合暖通设计图纸要求，不符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022第8.2.1条和《烟标》GB51251第3.2.1条要求。



某商业封闭楼梯间采用固定玻璃幕墙，  
没有可开启外窗



整改后



封闭楼梯间增设可开启外窗

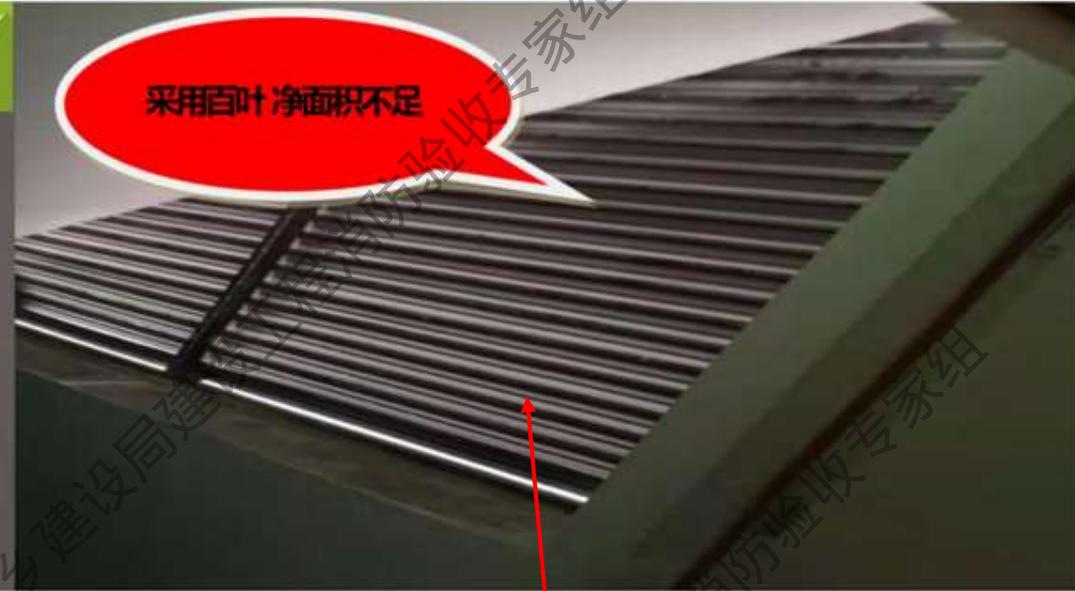
## 2.1 自然通风防烟系统常见问题

### 问题3

地下一层封闭楼梯间现场采用固定防雨百叶窗面积偏小，不符合《烟标》GB51251-2017第3.1.6条要求。



平开窗可开启面积满足消防标准要求

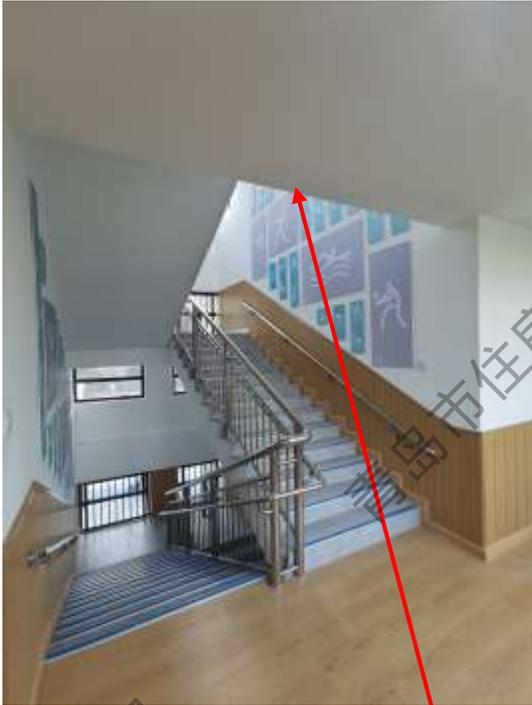


固定防雨百叶窗净面积较小，需要乘以有效面积系数，导致可开启面积小于标准规定

## 2.1 自然通风防烟系统常见问题

### 问题4

敞开楼梯间现场没有挡烟设施，且没有可开启外窗，不符合《建筑防烟排烟系统技术标准》（简称《烟标》）GB51251-2017第4.2.3条和《建筑设计防火规范》（简称《建规》）GB50016-2014（2018年版）第6.4.1条的要求。



某项目敞开楼梯间没有设置挡烟设施



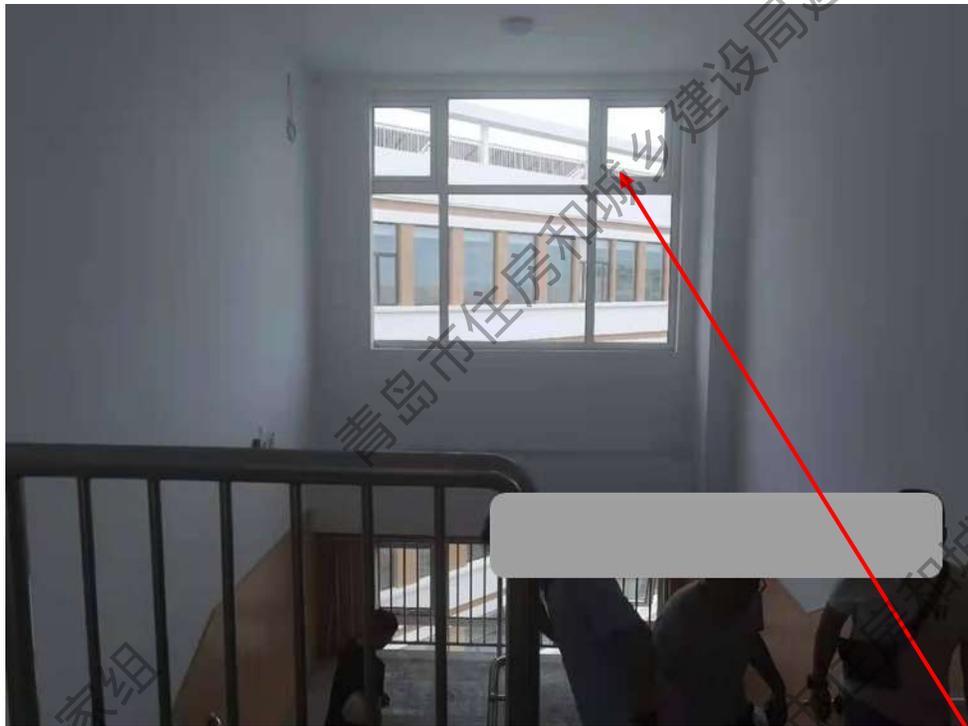
某项目敞开楼梯间没有设置可开启外窗



正确做法：设置挡烟垂壁

## 2.1 自然通风防烟系统常见问题

**问题5** 敞开楼梯间顶层可开启外窗，现场没有在1.3~1.5m处设置手动开启装置，不方便开启，不符合《烟标》GB51251-2017第3.2.4条要求。



某项目敞开楼梯间顶层可开启外窗没有  
有在便于操作处设置手动开启装置

## 2.1 自然通风防烟系统常见问题

**问题6** 前室、合用前室现场可开启外窗面积偏小，不符合《消防设施通用规范》GB55036-2022第11.2.3条和《烟标》GB51251-2017第3.2.2条要求。



可开启窗面积较小，导致可开启面积小于标准规定



可开启窗开启角度较小，导致可开启面积小于标准规定



# 2

## 防烟系统常见问题

- 2.1 自然通风防烟常见问题
- 2.2 机械加压送风系统常见问题
- 2.3 机械加压送风系统控制常见问题

## 2.2 机械加压送风系统常见问题

**问题1** 前室（或合用前室）加压送风系统，现场测试门洞风速低于设计值，不符合《烟标》GB51251第8.2.5条要求。

**主要现象 1) 测试位置不合理**：现场测试门洞底部风速可以达标，顶部风速较低，不符合机械防烟系统设置的目的。



某高层公寓项目合用前室加压送风，现场测试门洞风速0.3m/s，低于设计标准要求

合用前室门洞风速测试位置不合理

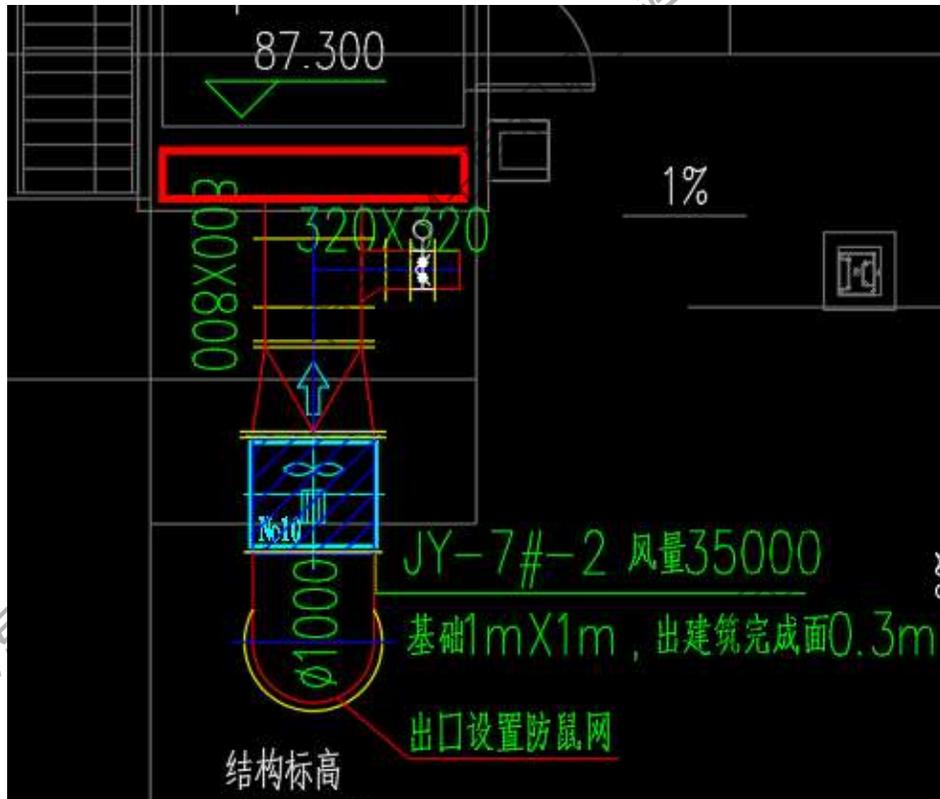
## 2.2 机械加压送风系统常见问题

**问题1** 前室（或合用前室）加压送风系统，现场测试门洞风速低于设计值，不符合《烟标》GB51251第8.2.5条要求。

**主要现象**

2) **系统阻力大**：竖风管截面长宽比较大，风管风速很高，风管连接不规范，没有导流弯头，局部阻力较大；

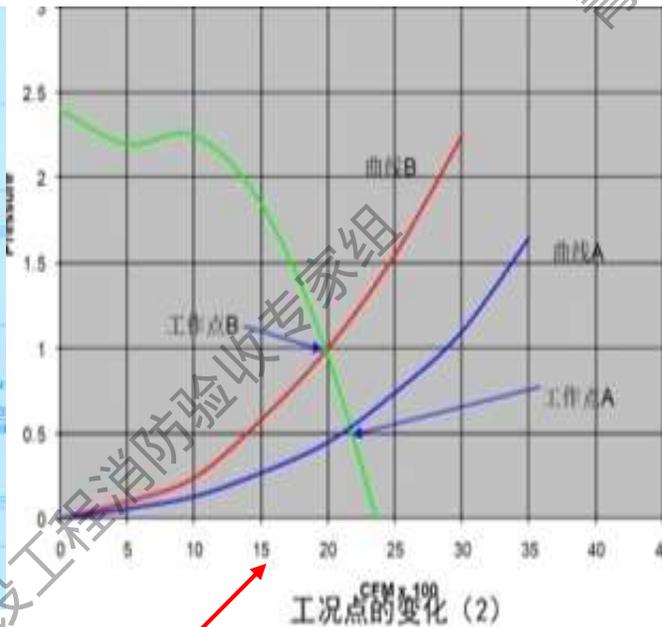
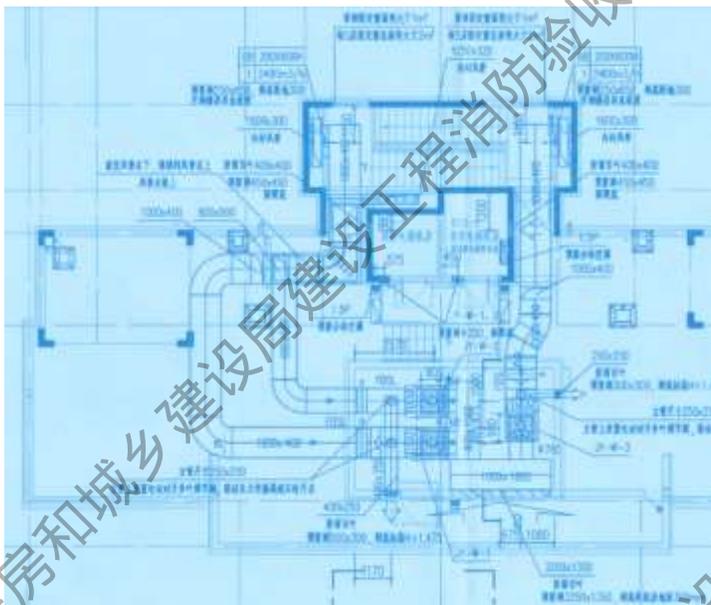
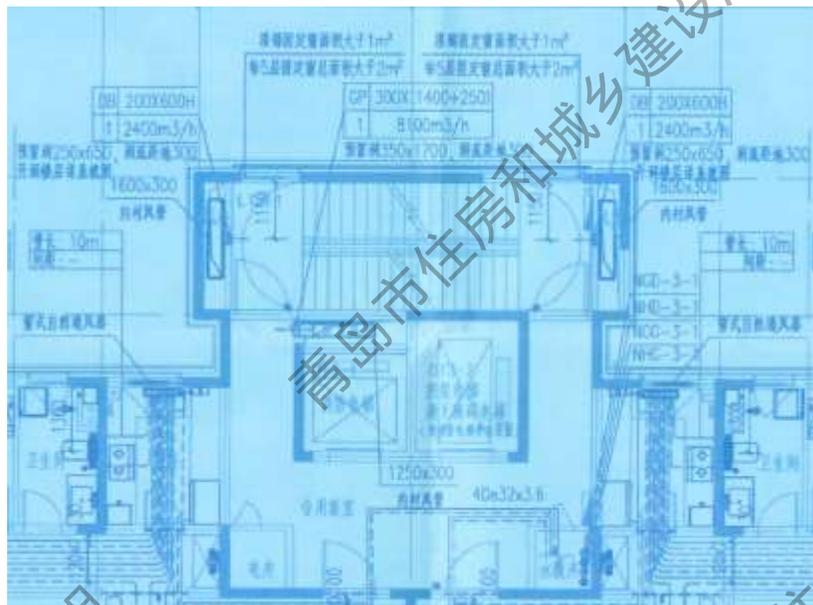
3) **漏风量大**：加压风机出风段设置了软连接且有孔洞，不严密；前室常闭型加压送风口关闭不严密；送风口连接不严密等造成漏风量大



## 2.2 机械加压送风系统常见问题

**问题1** 前室（或合用前室）加压送风系统，现场测试门洞风速低于设计值，不符合《烟标》GB51251第8.2.5条要求。

**主要现象 4) 设计风机压头不够：**某项目前室加压送风管道流速高达19m/s,风管系统阻力很大，加压送风口设计风速6.7m/s，现场测试风速很低，更换为全压1400Pa的风机后现场测试风口风速仅2.18m/s，达不到设计风量要求。



位置	服务区域	风机类型	风量 m <sup>3</sup> /h	全压 Pa
加压送风机房	合用前室	轴流风机	30627	712
加压送风机房	楼梯间	轴流风机	30627	712

系统阻力大造成系统实际工作管路特性曲线向左偏移，现场测试风口风量不够

## 2.2 机械加压送风系统常见问题

**问题2** 前室（或合用前室）加压送风气流组织不合理，前室门洞风速不均匀，上低下高，不利于防烟。

**主要现象：**1) 现场使用加压风口有效面积较小，气流方向下倾，百叶方向又不可调，直接干扰门洞气流风速。  
2) 加压送风口布置位置在低处，没有在门上部位置。3) 呼吁使用有效面积系数不小于0.8的百叶风口。



现场使用送风口有效面积小，百叶不可调节方向，且布置位置在低处

此百叶有效面积系数高，且出风方向为水平出风，布置在高处更有利于门洞上部较高风速的气流

## 2.2 机械加压送风系统常见问题

**问题3** 前室（或合用前室）加压送风系统常闭送风口布置在高处时，没有在1.3~1.5m高度设置手动开启装置。不符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017第6.4.3条规定。



前室常闭加压送风口布置在高处时，现场缺少便于手动开启的操作装置

常闭阀（口）的手动开启的操作装置

## 2.2 机械加压送风系统常见问题

### 问题4

前室（或合用前室）重锤式（或自垂式）余压阀，没有设置防火阀，个别余压阀缺少重锤等部件。

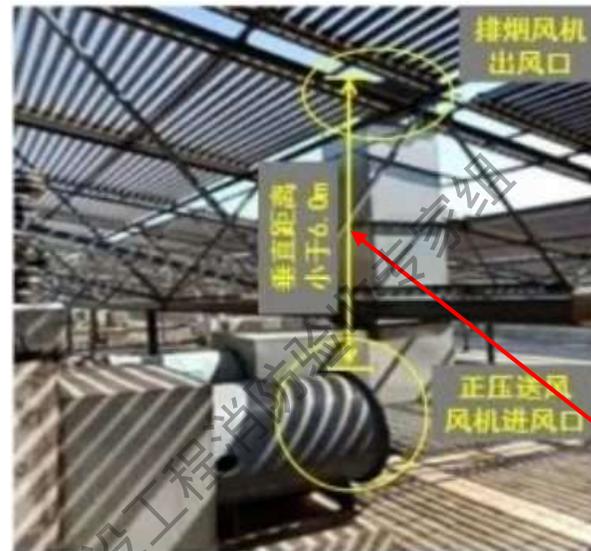


重锤式余压阀穿越前室隔墙没有设置防火阀，余压阀规格尺寸偏小

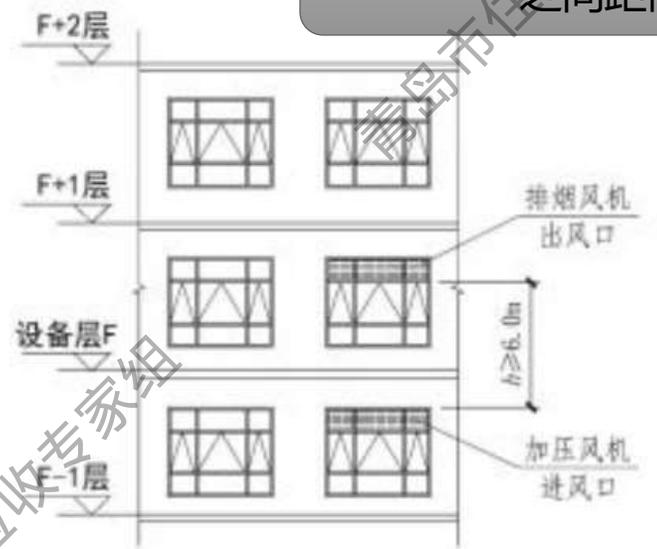
重锤式余压阀缺失重锤

## 2.2 机械加压送风系统常见问题

**问题5** 送风口与排烟口布置在同一面上的，竖向布置时，送风机的进风口未设置在排烟出口的下方两者边缘最小垂直距离小于6.0m；水平布置时，两者边缘最小水平距离小于20.0m，不符合《烟标》GB51251-2017第3.3.5条的规定。



加压送风机进风口与排烟风机排出口之间距离示意图



加压风机进风口与排烟风机出风口在同一侧面上竖向布置的要求



加压风机进风口与排烟风机出风口在同一侧面上水平布置的要求

加压送风进风口与排烟排出口高差小于6m，水平小于20m

表 4.3.8-1 进风口与排烟风机出风口最小距离要求

图示序号	设置位置	最小距离 (m)							
		水平距离	0.0	5.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0
1	同一立面或 $135^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ 的相邻立面	水平距离	0.0	5.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0
		垂直距离	6.0	5.8	5.2	4.7	4.0	2.9	0.0
2	$\alpha < 135^\circ$ 的相邻立面	水平距离	0.0	3.0	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0
		垂直距离	4.5	4.4	3.9	3.5	3.0	2.2	0.0
3	非相邻立面	水平距离	0.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.5	10.0
		垂直距离	3.0	2.4	2.1	1.8	1.3	0.9	0.0
4	$\beta < 180^\circ$ 的相邻立面	水平距离 $\geq 20.0m$ 或垂直距离 $\geq 6.0m$							

## 2.2 机械加压送风系统常见问题

青岛

青岛市住房和城乡建设局

**问题6** 加压送风机与风管连接时采用了软连接，不符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016中第5.2.7条规定。（条文解释如下）

**5.2.7** 防排烟系统作为独立系统时，风机与风管应采用直接连接，不应加设柔性短管。只有在排烟与排风共用风管系统，或其他特殊情况时应加设柔性短管。该柔性短管应满足排烟系统运行的要求，即在当高温 280℃ 下持续安全运行 30min 及以上的不燃材料。本条为强制性条文，必须严格执行。



加压送风机与风管连接采用了软连接，不符合施工质量验收规范要求

整改后加压送风机与风管采用风管直接连接

## 2.2 机械加压送风系统常见问题

**问题7** 加压送风风机及风管安装没有抗震设防措施，不符合《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021第5.1.12条、5.1.17条和5.1.18条规定。



加压送风机及风管安装没有设置抗震支吊架

## 2.2 机械加压送风系统常见问题

**问题8** 加压送风风管穿越功能房间，风管没有防火防护措施，不符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017第3.3.8条规定。

表 7.3.6-1 防排烟系统管道耐火极限 (h)

系统	竖向管道		水平管道		
	独立管井内	多个同类风管合用	非走道吊顶内	走道吊顶内	非吊顶室内
机械加压送风系统	无要求	无要求	0.5	0.5	1.0
补风系统	无要求	无要求	0.5	0.5	1.0
机械排烟系统	无要求	1.0	0.5	1.0	1.0

- 注：1 除加压送风管道外，通风（空调）风管、补风风管、排烟管道不应穿越建筑内楼梯间、前室（含建筑首层由走道和门厅等形成的扩大封闭楼梯间、防烟楼梯间扩大前室）、避难区及避难走道等防烟部位，当受条件限制必须穿越时，应采用耐火极限不低于2.0h的隔墙和1.5h的楼板进行防火分隔。对于避难区（间）等场所，当采用楼板进行防火分隔有困难时，穿越避难区（间）的风管应采用耐火极限不低于2.0h的防火风管；或采用耐火极限不低于1.0h的防火风管，并采用耐火极限不低于1.0h的防火吊顶进行防火分隔。
- 2 水平穿越防火分区的机械加压送风管道、补风管道、排烟管道以及充电桩车库两个防火单元合用的排烟管道、补风管道，其耐火极限不应低于2.0h。
- 3 设置在设备用房、汽车库的排烟管道耐火极限可不低于0.5h。当排烟风机与平时通风、空调设备合用机房时，机房内排烟管道耐火极限不应低于1.0h。

### 关于明确建设工程防排烟风管耐火极限要求的通知

2023-05-29

各区（市）住房和城乡建设主管部门，各有关单位：

为贯彻落实《中华人民共和国消防法》《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》和《山东省建设工程消防设计审查验收技术指南（通风空调）》要求，保证建设工程中机械加压送风管道、排烟管道和补风管道（以下简称风管）耐火极限满足国家现行技术标准要求，现就有关事项通知如下：

一、设计单位应严格按照现行《消防设施通用规范》（GB55036）、《建筑防火通用规范》（GB55037）、《建筑设计防火规范》（GB50016）、《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251）等国家工程消防技术标准进行消防设计，加强材料选型和优化选型选材，在消防设计文件中对风管的材料选型及耐火极限给予明确标注，并对不同耐火极限要求的风管明确施工工艺做法，确保同时满足耐火完整性和隔热性的要求。



（暖通空调）或其

进行现场计时，可采  
行复核确认，确保满  
足防火性能要求的风  
施工质量；监理单位

青岛市住房和城乡建设局

2023年5月29日

加压送风管耐火极限不满足要求



# 2

## 防烟系统常见问题

- 2.1 自然通风防烟常见问题
- 2.2 机械加压送风系统常见问题
- 2.3 机械加压送风系统控制常见问题

## 2.3 机械加压送风系统控制常见问题

**问题1** 地下车库消防联动测试，与本防火分区相关的防烟楼梯间和前室的加压送风系统没有联动启动。不符合《烟标》GB51251-2017第5.1.3条和《消防设施通用规范》GB55036-2022第11.2.6要求

**问题2** 前室常闭加压送风口手动开启后，未联动加压风机启动。不符合《烟标》GB51251-2017第5.1.2条和《消防设施通用规范》GB55036-2022第11.1.5要求

**问题3** 消防联动后，相关加压送风系统启动后，前室和合用前室上下层常闭加压口未联动开启。不符合《烟标》GB51251-2017第5.1.3条和《消防设施通用规范》GB55036-2022第11.2.6要求

**问题4** 前室及合并前室加压送风系统现场未安装压差（压力）传感器，加压风机出风段的电动泄压阀未连接控制线，现场与设计图纸不一致。不符合《消防设施通用规范》GB55036-2022第11.1.2要求

**问题5** 压差传感器及电动泄压阀控制系统无调试，机械加压送风系统压差（压力）传感器与电动泄压阀泄压装置不能正常动作。

**问题6** 压差（压力）传感器及电动泄压阀控制系统无控制逻辑、缺少控制模块。



# 3

## 排烟系统常见问题

3.1 自然排烟常见问题

3.2 机械排烟系统常见问题

3.3 机械排烟系统控制常见问题

### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

**问题1** 现场自然排烟窗（口）有效面积有效面积不够，并与暖通设计图纸不符，不符合《烟标》GB51251-2017第4.3.3条、第4.6.3条的要求。

**主要现象** 1) **高度低**：自然排烟窗（口）设置高度偏低，清晰高度以上的有效面积低于消防标准要求；2) **有效面积小**：自然排烟窗开启角度小，有效面积不够，并与暖通图纸标识不符。



### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

**问题1** 现场自然排烟窗（口）有效面积有效面积不够，并与暖通设计图纸不符，不符合《烟标》GB51251-2017

**第4.3.3条、第4.6.3条的要求。主要现象 3）建筑门窗表有误：建筑门窗表开启扇未执行《烟标》要求。**

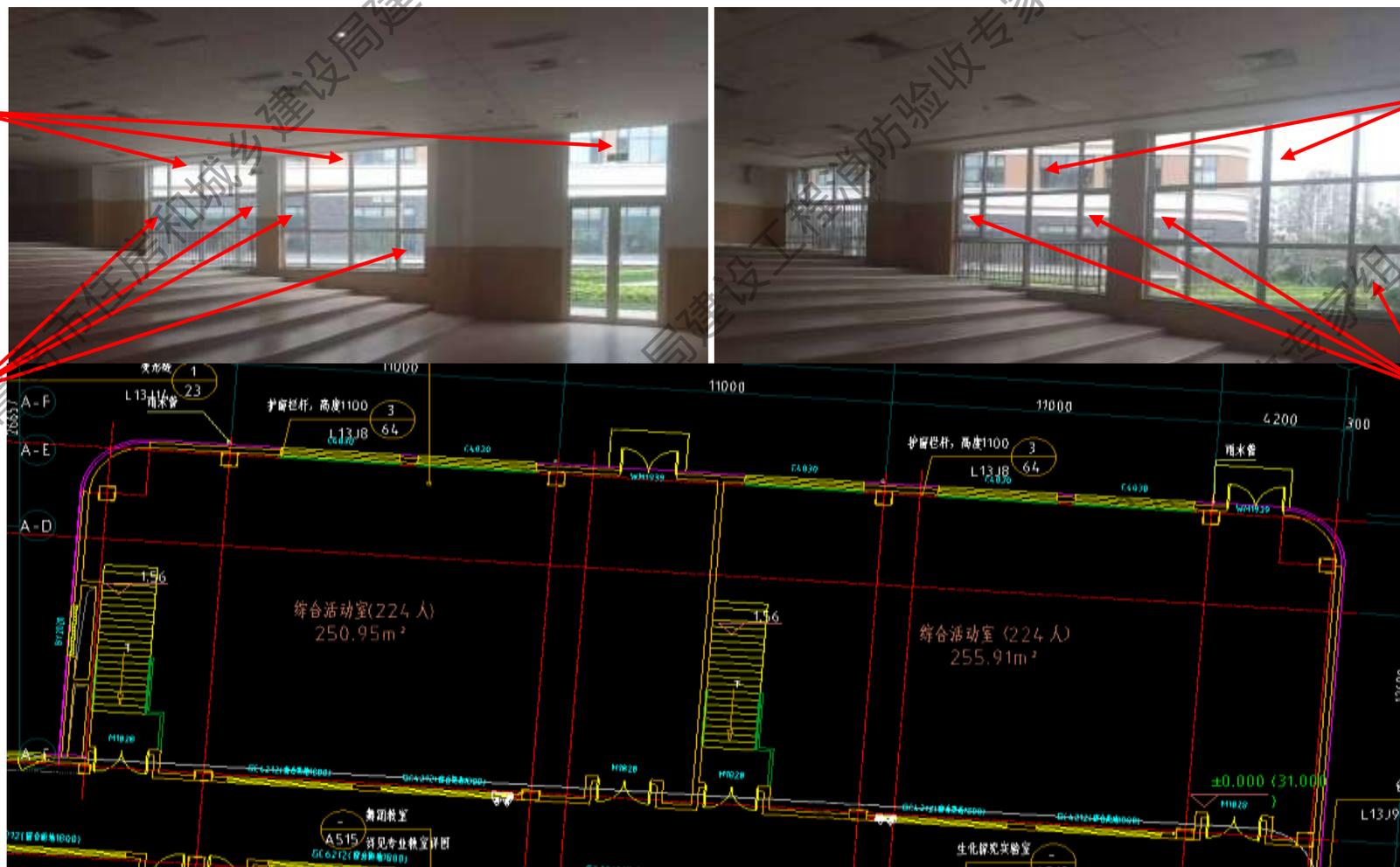
例1. 某教学楼阶梯教室自然排烟窗有效面积低于消防标准要求。

窗户大部分为  
固定玻璃

可开启的自然  
排烟窗有效  
面积不够，  
且没有设置  
在高位位置c

窗户大部分为  
固定玻璃

可开启的自然  
排烟窗有效  
面积不够，  
且没有设置  
在高位位置



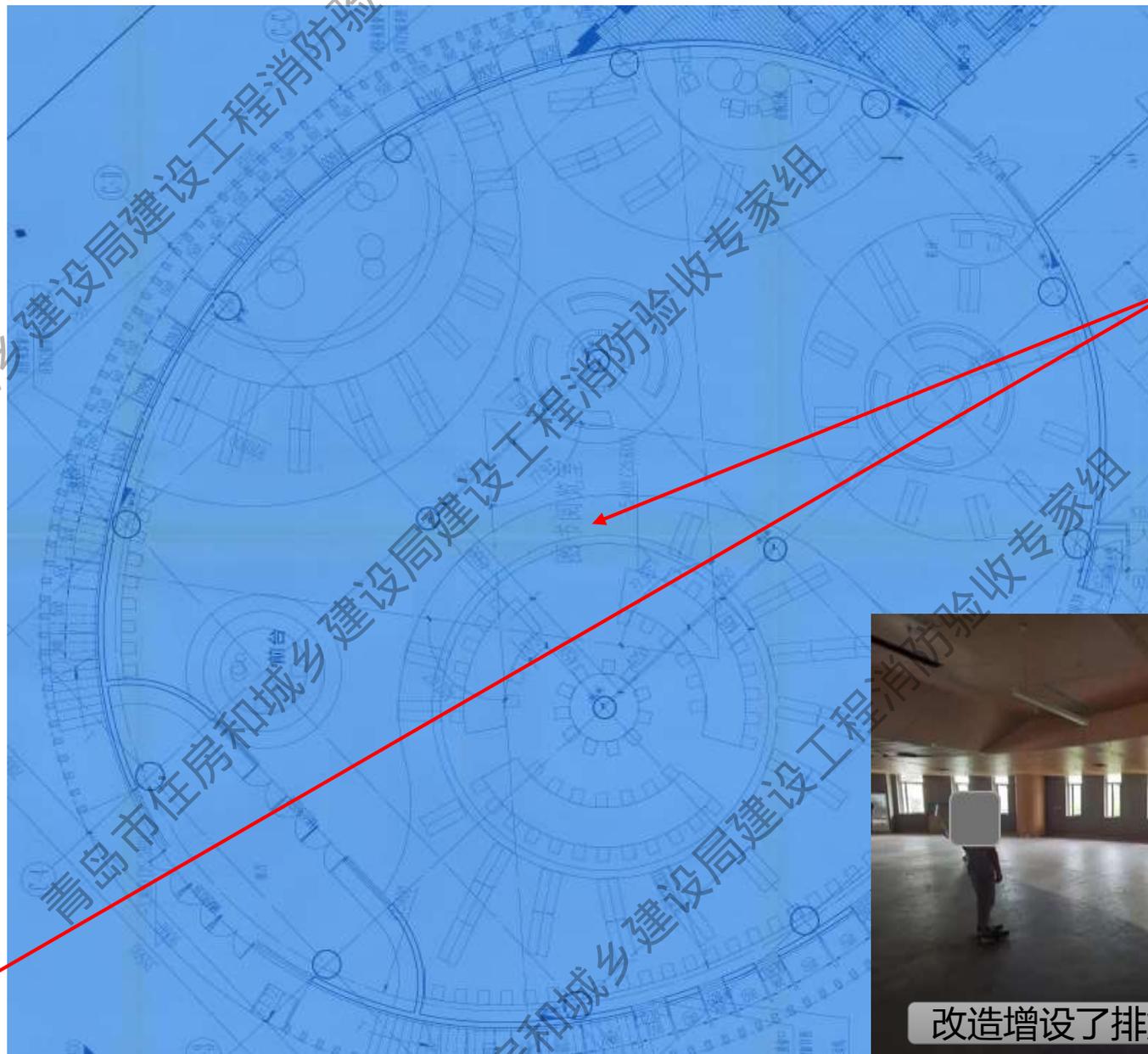
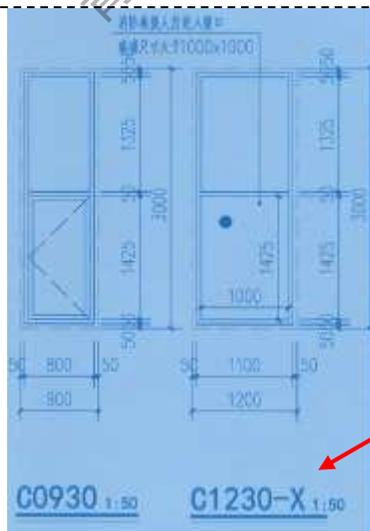
### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

#### 问题1 现场自然排烟窗（口）

有效面积有效面积不够，并与暖通设计图纸不符，不符合《烟标》第4.3.3条、第4.6.3条的要求。

#### 主要现象 3) 建筑门窗表有误：

建筑门窗表开启扇未执行《烟标》要求。例2. 某学校图书馆阅览室自然排烟窗有效面积偏小，不符合要求



图书阅览室  
890m<sup>2</sup>,设置  
C0930窗共  
13个,  
C1230-X窗  
共4个。

- 1) 可开启窗扇的面积小于地面积的2%
- 2) 自然排烟窗的设置高度不能有效排烟。



改造增设了排烟窗

### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

**问题2** 地下场所的通风采光井在室外封闭，仅能采光不能通风，并与暖通设计图纸不符，不符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022第8.2.5条，不符合《建规》GB50016第8.5.4条和《烟标》GB51251第4.3.1条的要求。

**主要现象 现场施工与设计图纸不符：**例1. 某教学楼负一层大于50平方米的房间及走道自然排烟不能实现，又没有机械排烟设施，不符合消防标准要求。

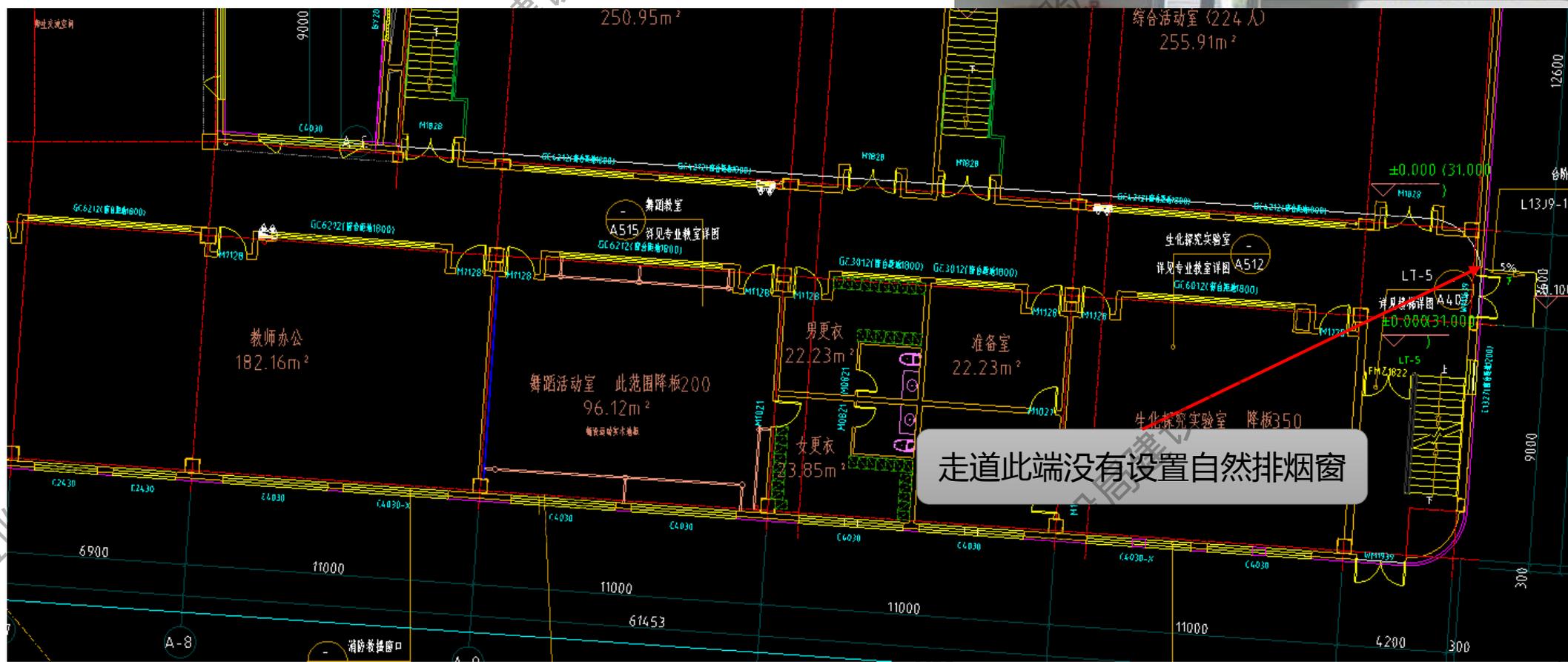


图纸中此处下沉窗井用于自然通风兼自然排烟，现场是封闭的，没有通风排烟条件

### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

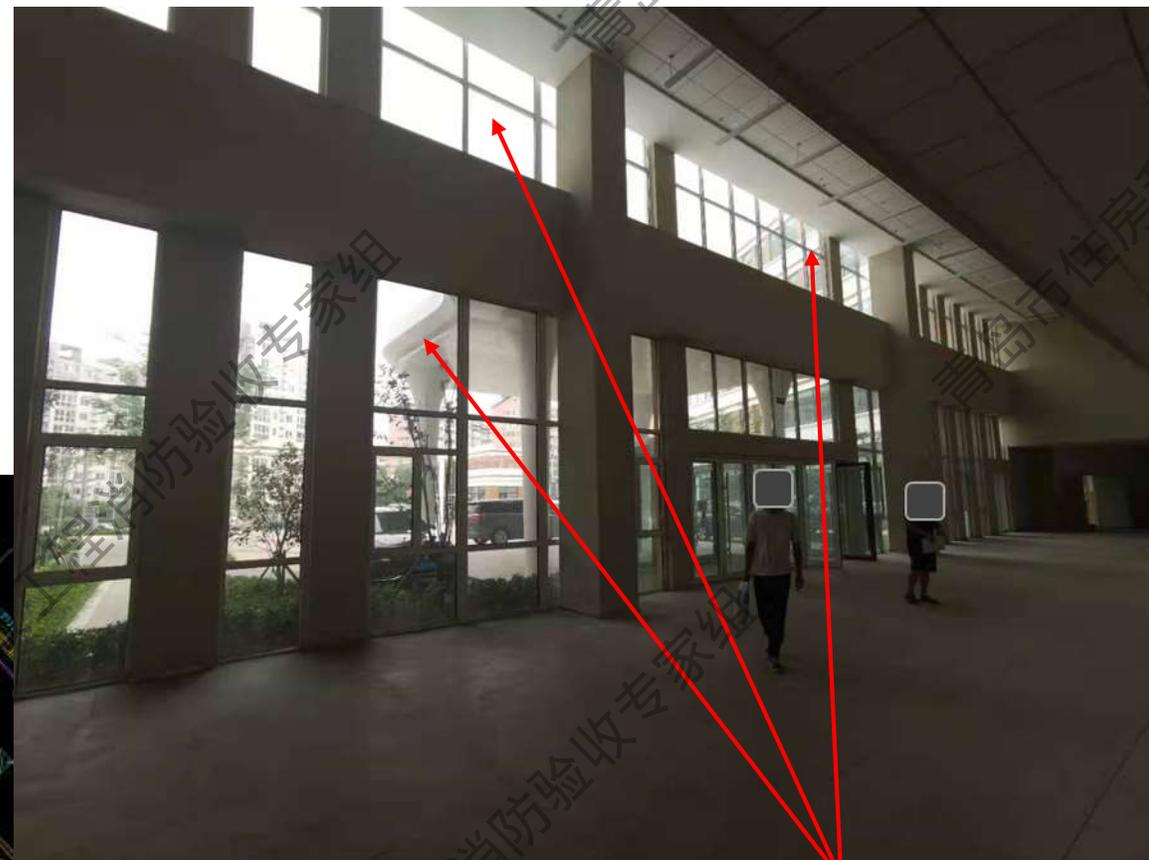
**问题3** 自然排烟窗（口）距离承担的防烟分区远端超过30m，不符合《烟标》GB51251-2017第4.3.2条的要求

**主要现象** 设计文件疏漏：例1，某项目一层A-A轴至A-E轴区域走道自然排烟窗与远端超过30米。不符合消防规范要求。



### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

**问题4** 建筑空间较高，没有在空间高处设置自然排烟窗，并与暖通设计图纸不符，且不符合《烟标》GB51251-2017第4.3.2条、4.3.3条的要求。主要现象 建筑与暖通图纸不符：  
例1，某教学楼主入口一层门厅（内设校史展览）在跨层较高位置没有设置自然排烟窗，不符合要求

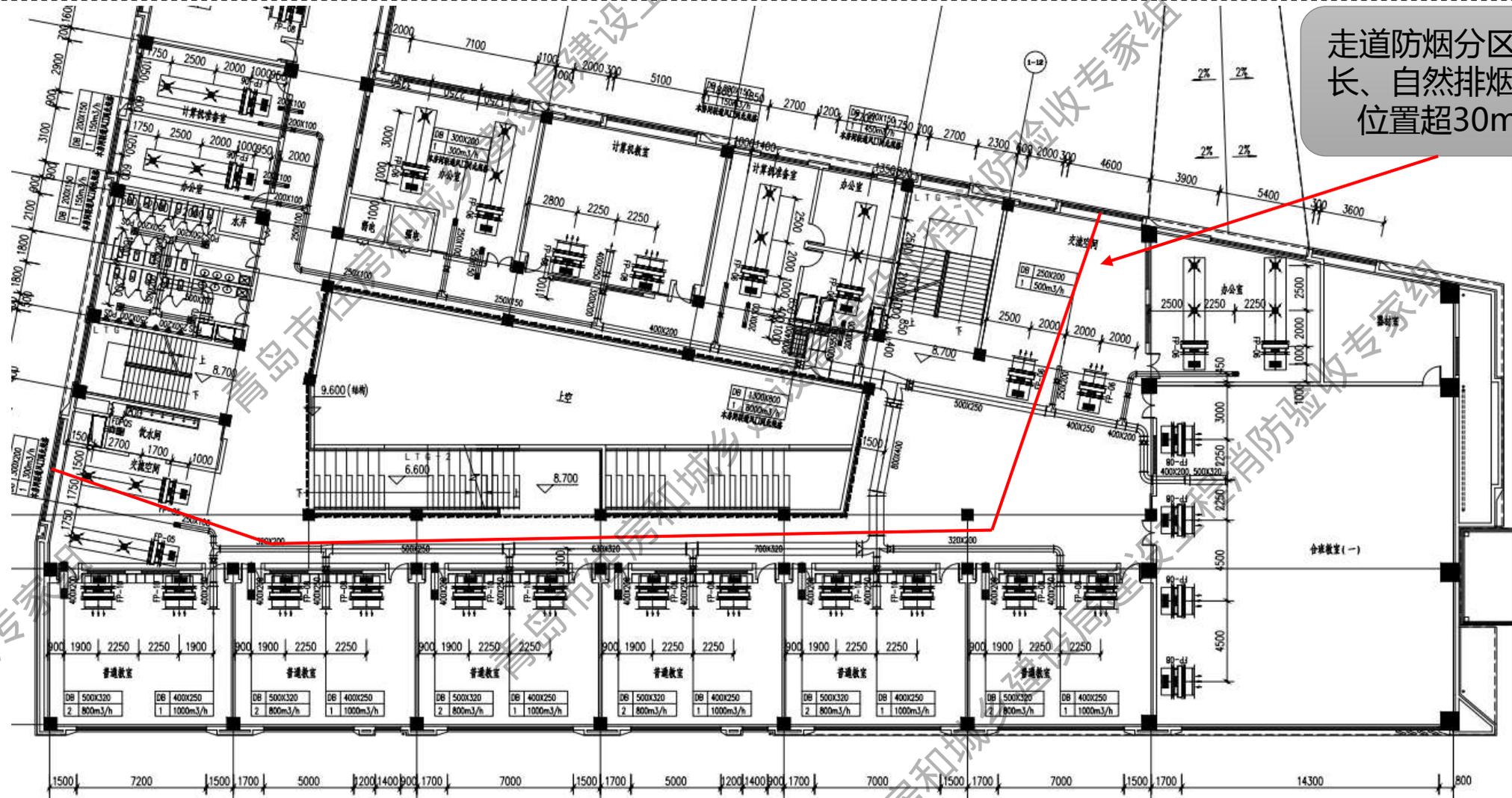


较高部位全是固定玻璃

两层通高，用防火卷帘与二层隔开

### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

**问题5** 建筑走道防烟分区长边长度大于60米，且自然排烟口距离服务区远端超过30m，不符合《烟标》GB51251第4.2.4条和4.3.2条的要求。主要现象：设计文件疏漏错误。例1，某教学楼走道防烟分区超长和自然排烟窗超距离



走道防烟分区超长、自然排烟口位置超30m

青島市住房和城鎮建設局

### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

**问题6** 建筑中庭高度大于9m,设置自动排烟窗,没有在便于操作位置设置手动开启装置,不符合《烟标》GB51251-2017第4.3.6条、第6.4.5条的要求



整改后在一层疏散通道附近增设手动开启装置



### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

**问题7** 设置在高位不便于开启的自然排烟窗、排烟口，未在距地1.3-1.5米处设置手动开启装置，不符合《烟标》GB51251-2017第4.3.6条、第6.4.5条的要求



合规做法



高位自然排烟窗手动开启装置

### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

**问题8** 建筑自然排烟窗没有设置在储烟仓内。不符合《烟标》 GB51251-2017第4.3.3条的要求



合规做法



### 3.1 自然排烟现场验收常见问题

**问题9** 建筑自然排烟窗开启角度偏小，导致其有效面积不满足设计要求。不符合《烟标》GB51251-2017第4.3.3条、4.3.5条和4.6.3条的要求。



合规做法



自然排烟窗开启角度的有效面积应满足设计要求



# 3

## 排烟系统常见问题

- 3.1 自然排烟常见问题
- 3.2 机械排烟系统常见问题
- 3.3 机械排烟系统控制常见问题

## 3.2 机械排烟现场验收常见问题

### 问题1 排烟系统承担过多防烟分区

分区，现场测试远端排烟口风速远低于设计值，排烟量不符合《烟标》GB51251-2017第8.2.6的要求

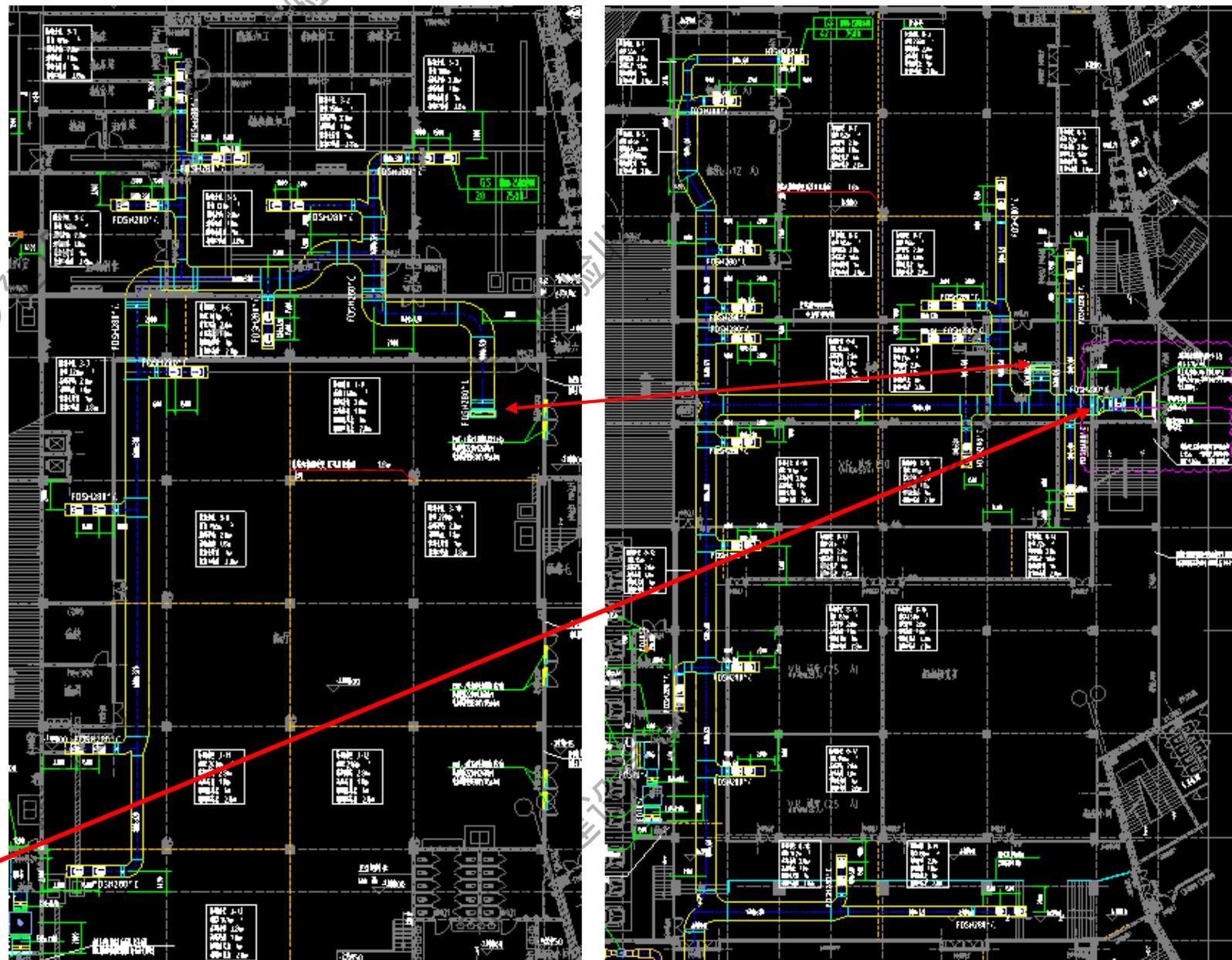
主要现象：漏风量大、系统阻力大、风机风量和压头不足。例1. 项目A

1) 一个排烟系统承担较多防烟分区，上层承担21个，下层承担10个，共31个；

2) 一个排烟系统承担防烟分区过多，系统常闭排烟阀漏风量较大；

3) 排烟系统风管连接较长，阻力较大，风机选型压头不足。

该排烟系统上下两层共承担了31个防烟分区



## 3.2 机械排烟现场验收常见问题

### 问题1 排烟系统承担过多防烟分区

分区，远端排烟口风速远低于设计值，排烟量不符合《烟标》

GB51251-2017第8.2.6的要求

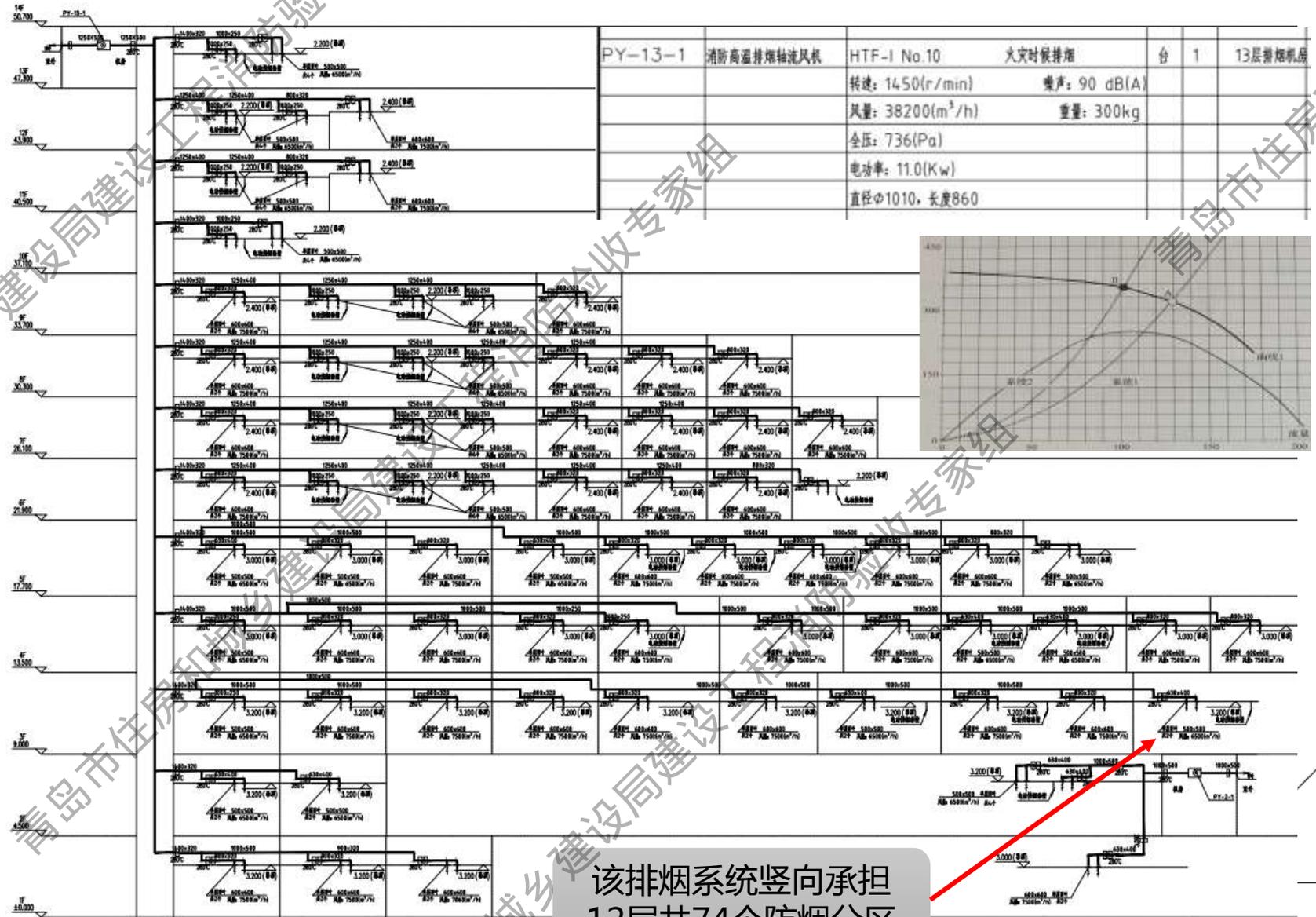
主要现象：漏风量大、系统阻力大、

风机风量和压头不足。例2. 项目B

1) 一个排烟系统竖向承担12层共74个防烟分区；

2) 排烟系统漏风量较大，风机选型漏算常闭排烟阀漏风量；

3) 排烟系统风管截面小，主风管风速高达18m/s，风管较长，局部阻力和系统阻力很大，设计选型风机风量和压头均不足。



### 3.2 机械排烟现场验收常见问题

**问题2** 某项目建筑高度56.8m,走道排烟风机布置在屋顶, 竖向风管长度50m,计算风速高达12.7m/s, 走道排烟口设计风速9m/s, 现场测试风速仅为2.0m/s,排烟量不符合《烟标》 GB51251-2017 第8.2.6的要求。

**主要现象:** 1) 现场排烟口有效面积较小; 2) 竖风管与风机连接局部阻力大; 3) 系统排出风口有效面积小、风速高, 局部阻力较大;



整改后, 现场测试排烟口风速8.3m/s,

PY15-1	消防高温排烟轴流风机	HTF-I-No8	风量31420立方米/小时, 全压600Pa, 功率7.5kW, 转速1450rpm, 重量216kg, 噪声≤89dB (A)
PY15-2	消防高温排烟轴流风机	HTF-I-No8	1 风量31420立方米/小时, 全压600Pa, 功率7.5kW, 转速1450rpm, 重量216kg, 噪声≤89dB (A)

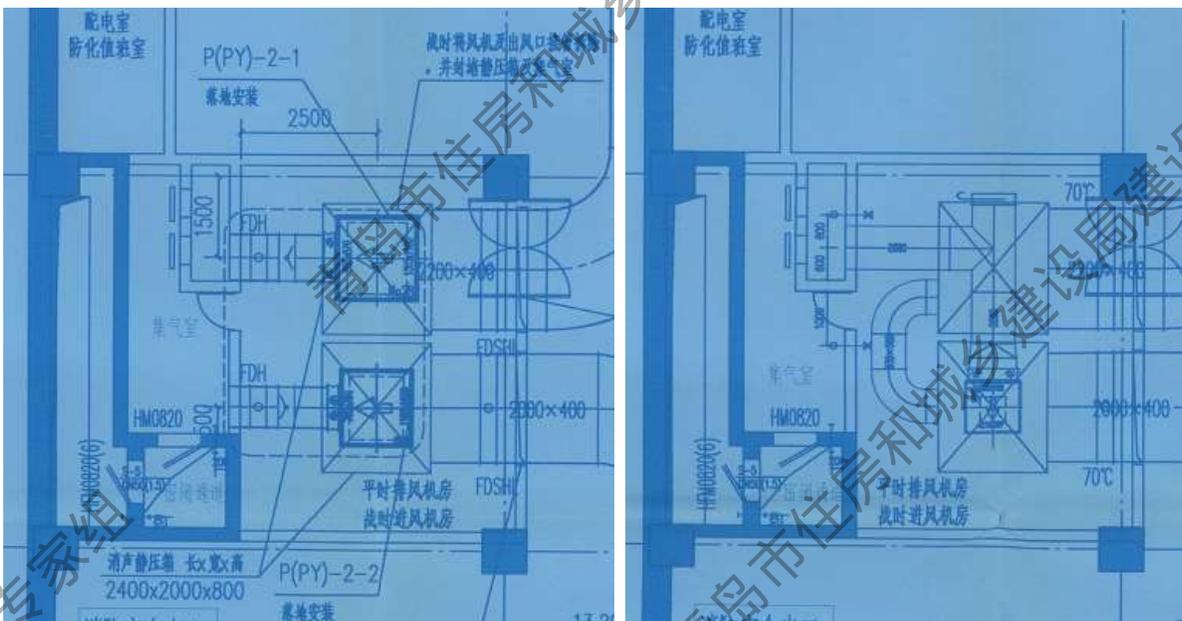


### 3.2 机械排烟现场验收常见问题

**问题3** 地下人防车库，平时排风排烟系统与战时人防通风系统合用风井，请注意局部阻力和各密闭门平战切换关系。

某项目现场验收测试：

抽查负三层人防地下车库，消防联动排烟系统启动后，测试风口风速0.9m/s偏低，不符合设计要求（设计风速3.3m/s）。



序号	设备编号	服务区域	风机形式	参考型号	风量	全压
					m <sup>3</sup> /h	Pa
1	P(PY)-1-1	车库防火分区一	HTFC柜式离心风机	HTFC-II-28	28250/37670	550/978
2	P(PY)-1-2	车库防火分区一	HTFC柜式离心风机	HTFC-II-28	28250/37670	550/978



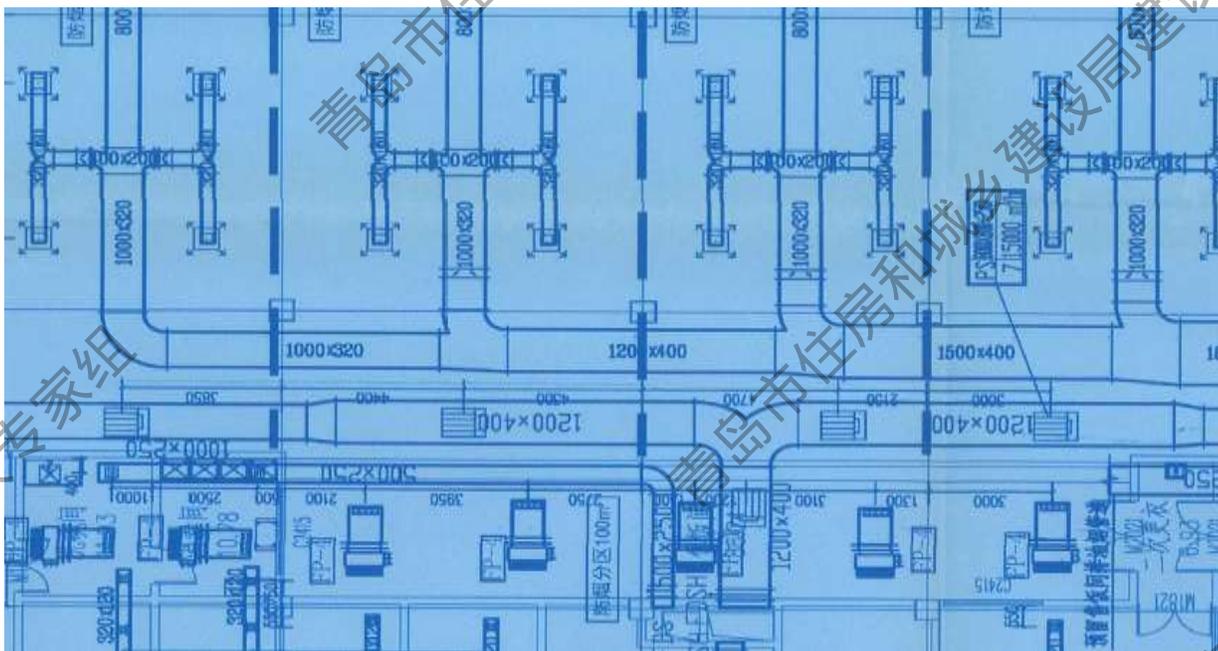


## 3.2 机械排烟现场验收常见问题

**问题5** 板式排烟口开启后，翻板嵌入排烟风管，且翻板与排烟主风管气流方向垂直，遮挡排烟风管截面，影响排烟风量。

某项目消防验收现场测试发现：

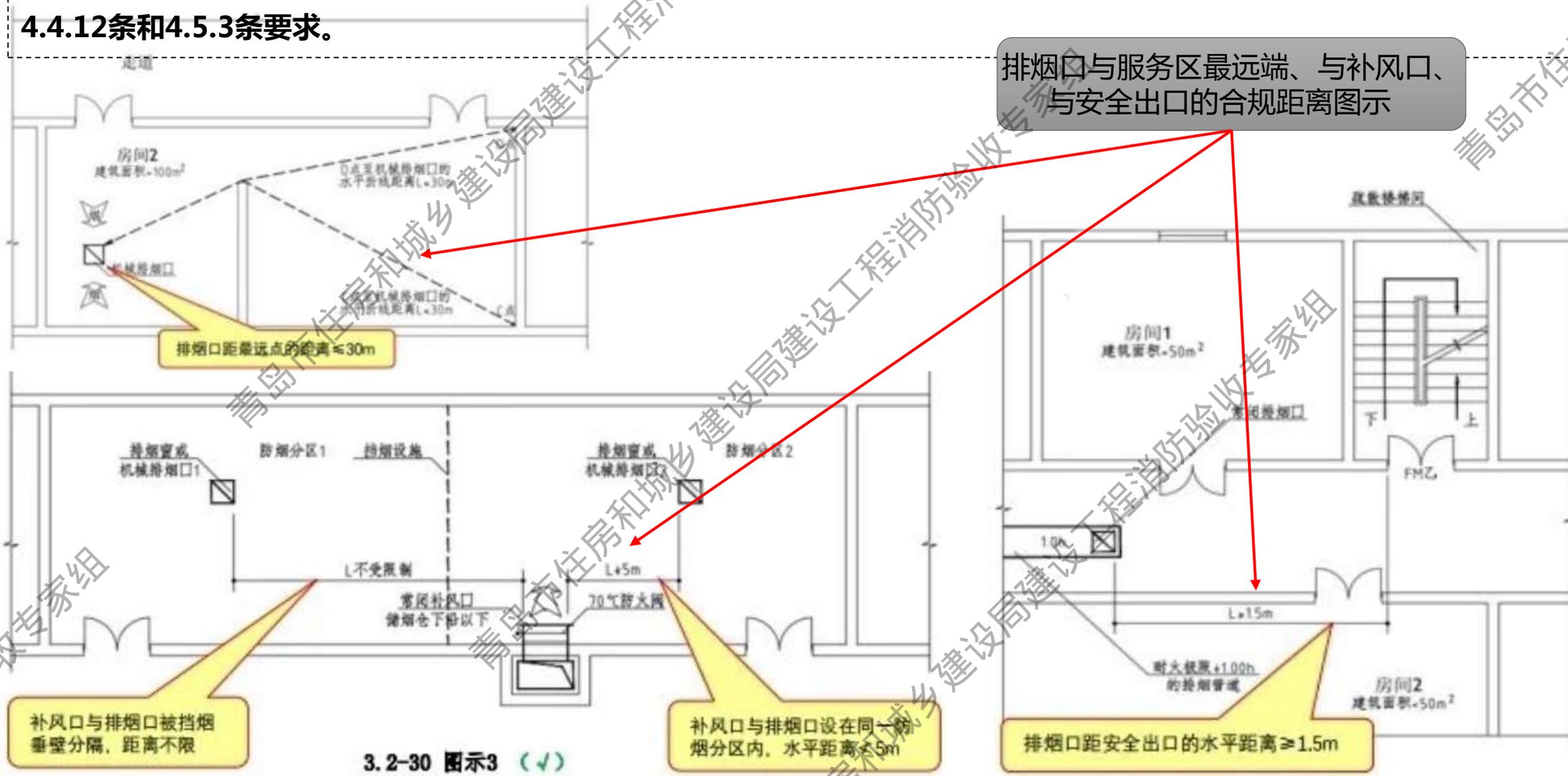
- 1) 餐厅消防联动后，常闭板式排烟口动作后，测试风口无风速；
- 2) 游泳馆消防联动后，常闭板式排烟口开启后，测试风口风速2.7米/s，偏低，不符合设计要求（设计风速6.5m/s）；
- 3) 现场常闭板式排烟口开启后平行于风管横截面遮挡风管。



### 3.2 机械排烟现场验收常见问题

#### 问题6

排烟口与服务区远端距离、排烟口与安全出口距离、排烟口与补风口距离不符合《烟标》GB51251-2017第4.4.12条和4.5.3条要求。

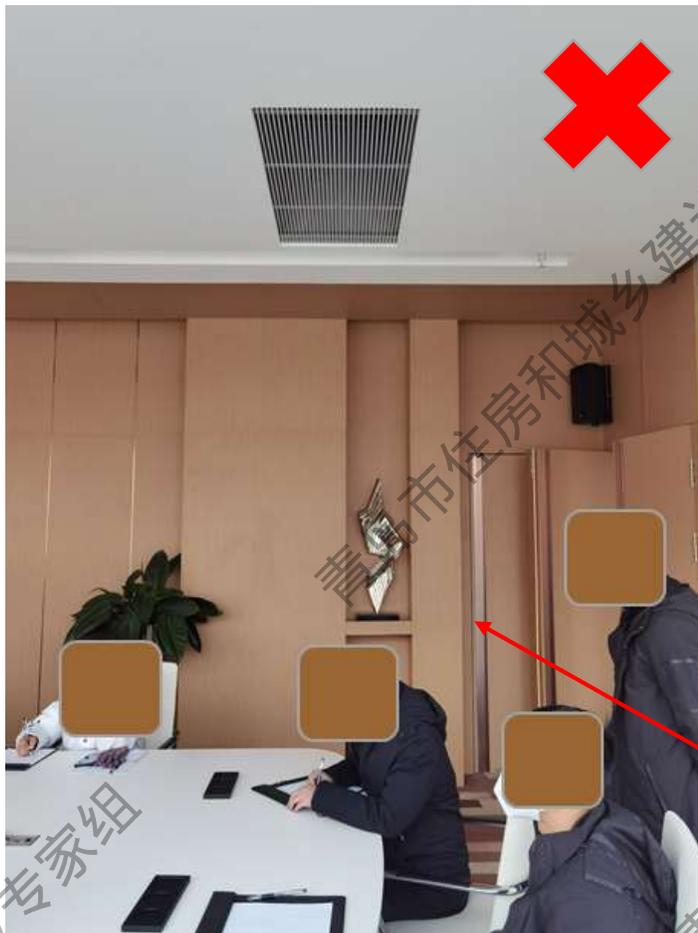


### 3.2 机械排烟现场验收常见问题

青岛

问题7

常闭排烟阀、电动挡烟垂壁等现场缺少手动开启装置，不符合《烟标》GB51251第6.4.3和6.4.4条要求。



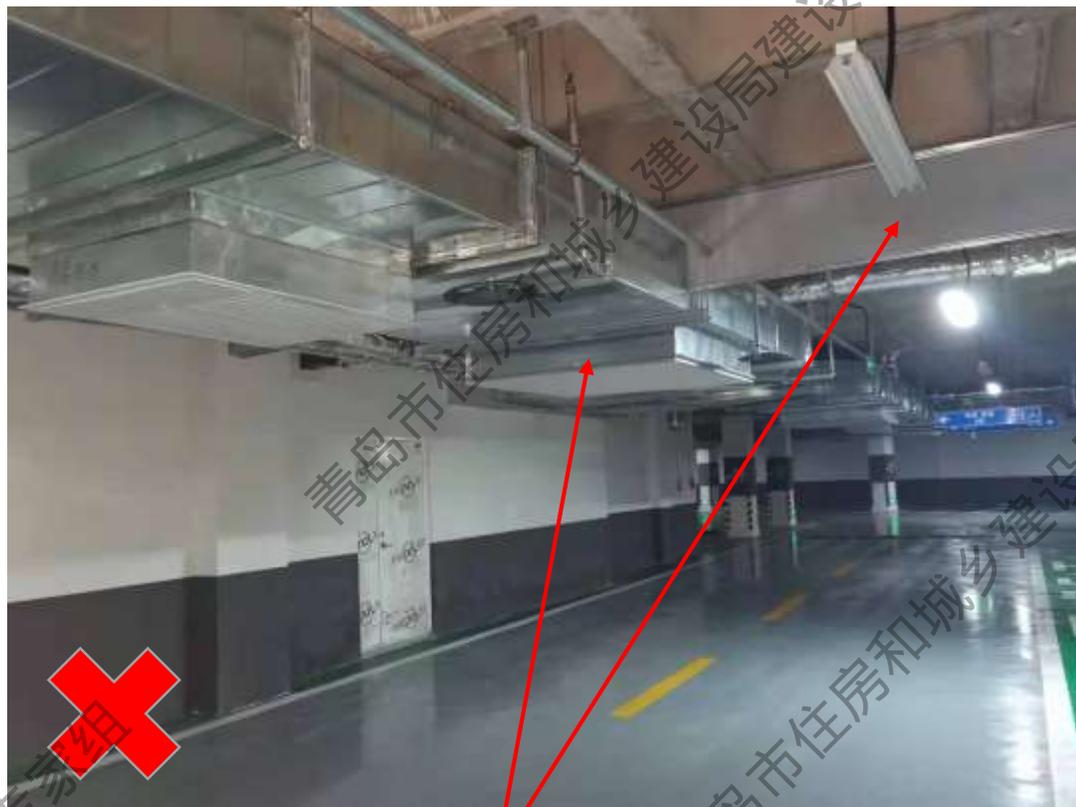
现场缺少常闭排烟阀（或电动挡烟垂壁）手动开启装置

青岛市住房和城乡建设局

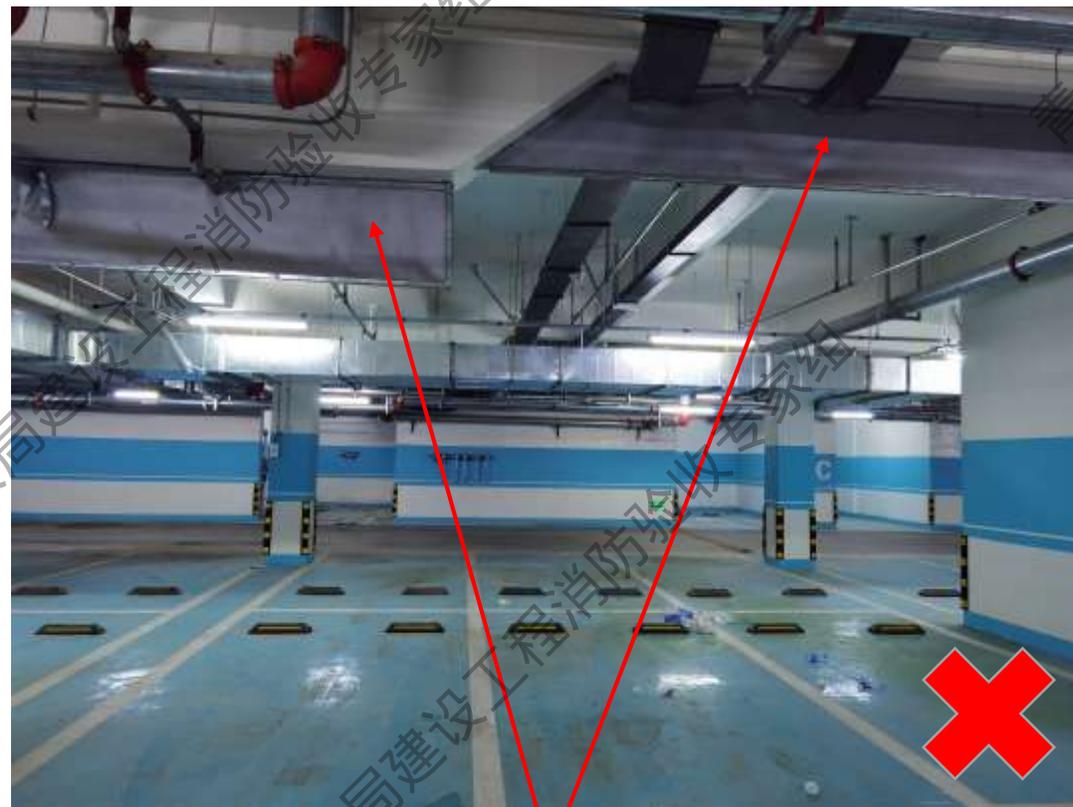
消防验收专家组

### 3.2 机械排烟现场验收常见问题

**问题8** 防烟分区挡烟垂壁高于排烟口，或者挡烟垂壁底高不在同一高度等，丧失防烟分区分隔功能。不符合《消防设施通用规范》GB55036-2022第11.3.2条，不符合《烟标》GB51251-2017第4.2.1和4.2.4条要求



排烟口低于挡烟垂壁底标高，挡烟垂壁丧失防烟分区分隔功能



挡烟垂壁底标高不一致不连续，挡烟垂壁丧失防烟分区分隔功能

### 3.2 机械排烟现场验收常见问题

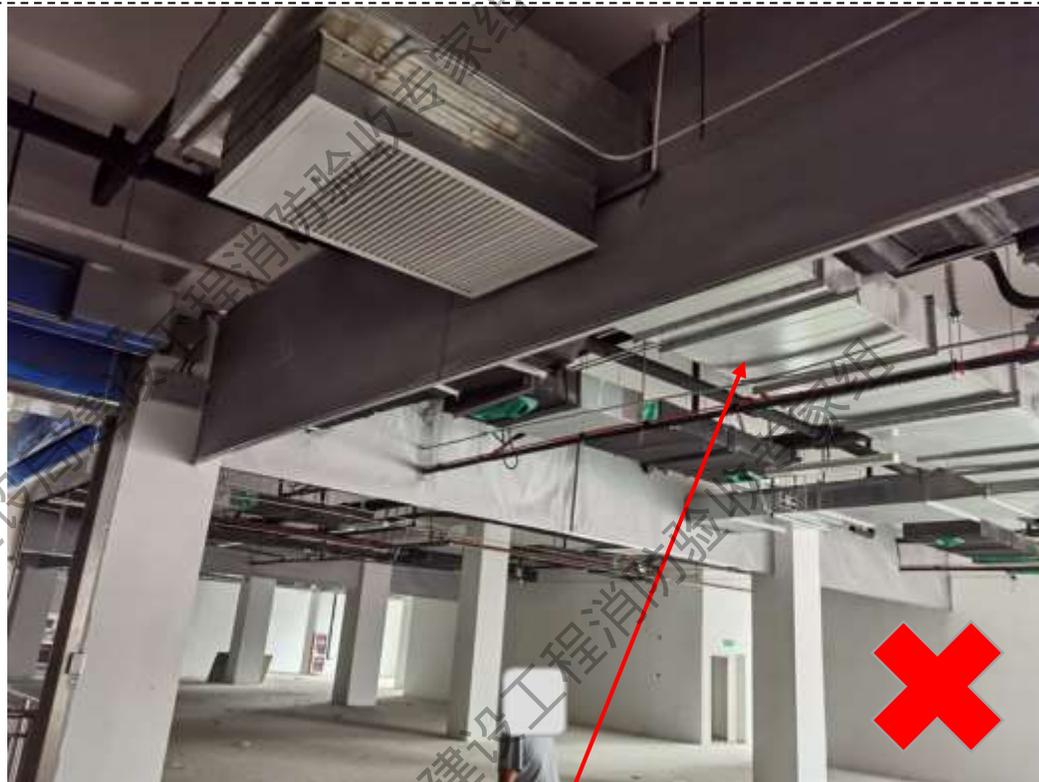
#### 问题9

排烟风管未做防火防护措施，耐火性能不达标，排烟风管穿越防火墙防火阀前后2m范围耐火性能不达标。

不符合《烟标》GB51251-2017第4.4.8条，不符合《建规》GB50016-2014（2018年版）第6.3.5的要求



某车库排烟风管耐火性能不达标，穿越防火墙处防火阀前后2m范围耐火极限不达标



某商业排烟风管为设防火防护措施，风管耐火性能不达标

### 3.2 机械排烟现场验收常见问题

**问题10** 专用排烟风机与风管连接时采用了软连接，不符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016中第5.2.7条规定。（条文解释如下）

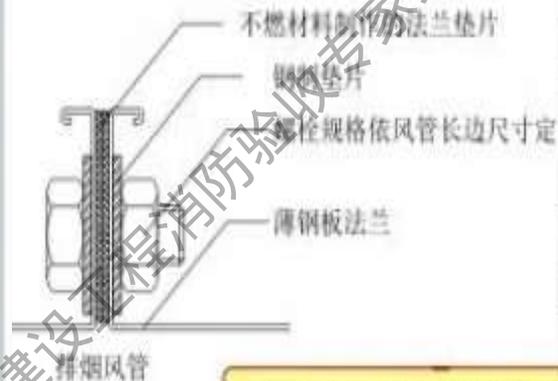
5.2.7 防排烟系统作为独立系统时，风机与风管应采用直接连接，不应加设柔性短管。只有在排烟与排风共用风管系统，或其他特殊情况时应加设柔性短管。该柔性短管应满足排烟系统运行的要求，即在当高温 280℃ 下持续安全运行 30min 及以上的不燃材料。本条为强制性条文，必须严格执行。



专用排烟风机与风管连接采用了软连接，不符合施工质量验收规范要求

### 3.2 机械排烟现场验收常见问题

**问题11** 排烟系统风管采用C型弹簧夹插条连接，没有采用螺栓连接。不符合《烟标》GB51251-2017第6.3.4条2款的要求。

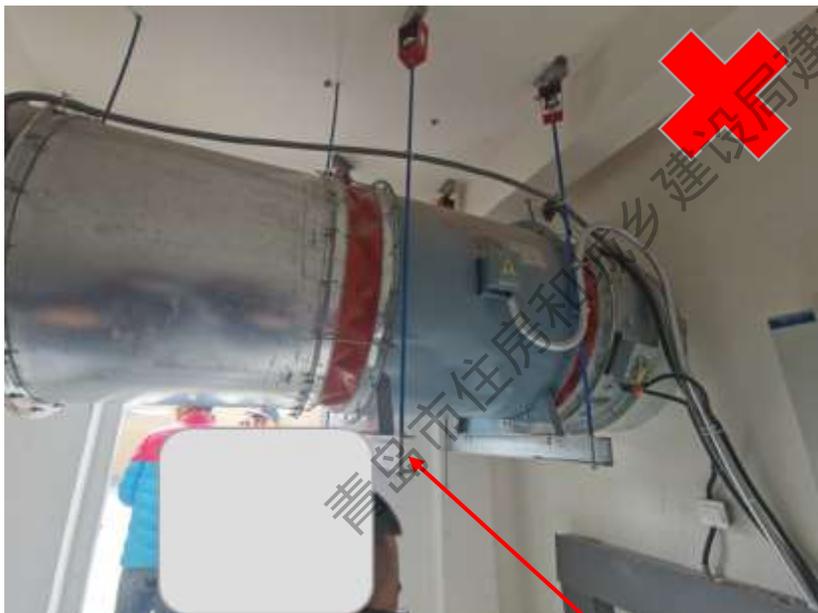


风管法兰及螺栓规格		
风管直径D或风管长边尺寸B(mm)	法兰高度(mm)	螺栓规格
$D(B) \leq 630$	25	M6
$630 < D(B) \leq 1500$	30	M8
$1500 < D(B) \leq 2500$	40	M8
$2500 < D(B) \leq 4000$	50	M10



### 3.2 机械排烟现场验收常见问题

**问题12** 排烟风机及风管安装没有抗震设防措施，不符合《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021第5.1.12条、5.1.17条和5.1.18条规定。



正确做法：  
排烟风机设置侧向  
纵向抗震支吊架

排烟风机及风管安装没有设置抗震支吊架





# 3

## 排烟系统常见问题

- 3.1 自然排烟常见问题
- 3.2 机械排烟系统常见问题
- 3.3 机械排烟系统控制常见问题

### 3.3 机械排烟系统控制现场验收常见问题

**问题1** 地下车库消防联动测试，排烟系统启动，补风机没有联动启动，与本防火分区相关的防烟楼梯间和前室的加压送风系统没有联动启动。不符合

《烟标》GB51251-2017第5.1.3条和5.2.2条

**问题2** 常闭排烟口手动开启后，未联动排烟风机启动。不符合《烟标》

GB51251-2017第5.2.2条

**问题3** 消防联动测试，本防烟分区内的排烟系统没有联动启动。不符合

《烟标》GB51251-2017第5.2.2条和5.2.3条

**问题4** 消防联动控制逻辑有误，当火灾确认后，开启了多个防烟分区的排

烟口，不符合《烟标》GB51251-2017第5.2.3条和5.2.4条





# 4

## 通风空调防火防爆问题

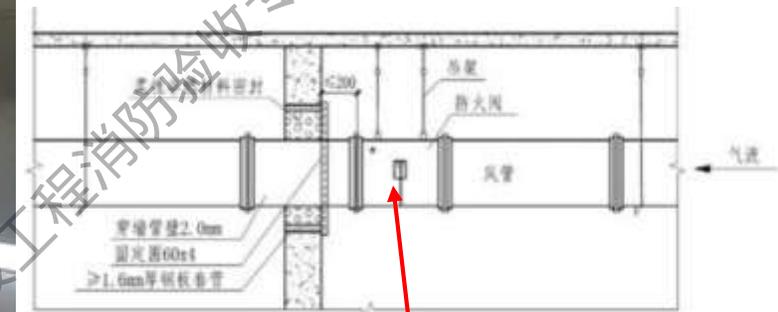
### 4.1 暖通空调防火常见问题

## 4.1 暖通空调防火常见问题

**问题1** 通风管道防火阀安装距墙大于200mm，防火阀与防火墙间风管没有采取防火防护措施，不符合《烟标》GB51251-2017第6.4.1条和《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016第6.2.7条的要求。



防火阀距离防火隔墙间距大于200mm



合规的间距应小于200mm

## 4.1 暖通空调防火常见问题

**问题2** 通风管道防火阀未设置独立支吊架，不符合《烟标》GB51251-2017第6.4.1条和《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016第6.3.8条的要求。



防火阀没有设置独立支吊架

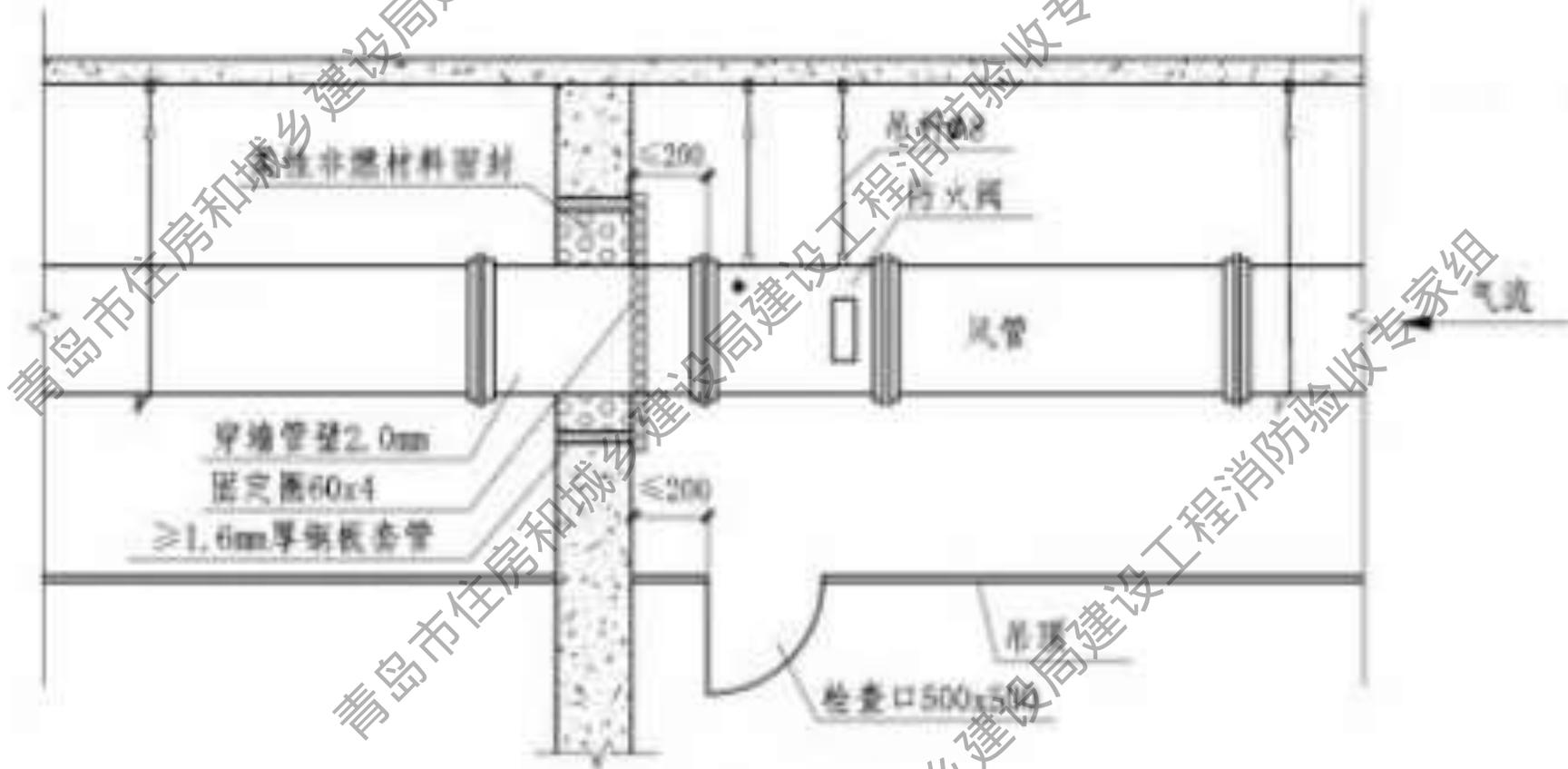
## 4.1 暖通空调防火常见问题

**问题3** 防火阀、排烟阀、排烟防火阀等阀门未接模块，启闭状态不能在火灾自动报警控制器显示。不符合《烟标》GB51251-2017第5.1.5条和5.2.7条的要求。



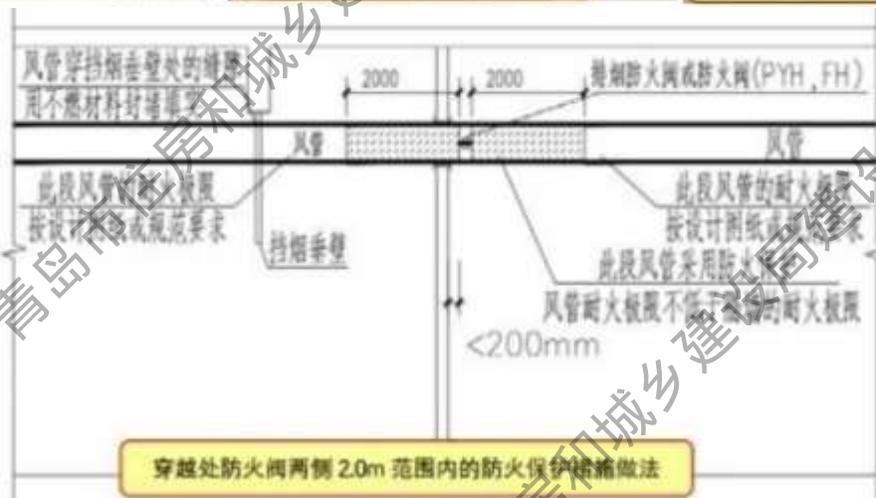
## 4.1 暖通空调防火常见问题

**问题4** 防火阀安装在吊顶内时，未在安装位置的吊顶上设置检修口。不符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第9.3.13条2款的要求。



## 4.1 暖通空调防火常见问题

**问题5** 风管穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的防火阀两侧2m范围内风管耐火极限低，不符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第6.3.5条的要求。



## 4.1 暖通空调防火常见问题

**问题6** 采用气体灭火的防护区，灭火后没有通风换气设施，地下防护区和无窗或设固定窗的地上防护区，没有设置机械排风设施。不符合《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005第6.0.4条的要求。



## 4.1 暖通空调防火常见问题

**问题7** 气体灭火防护区火灾模拟时，除泄压口外的其他开口（如：通风口）不能自行关闭。不符合《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005第3.2.9条和第5.0.6条的要求。



**感谢**

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

