

## 余压监控系统施工设计及存在问题

### 一. 技术背景

发生火灾时, 正压送风系启动, 着火层及上下相邻两层风口开启, 依据安全逃生原则, 加压送风应满足防烟楼梯间压力>前室压力>走道压力的压力递增分布。

从防烟角度, 余压值越高越有利于防烟。但加压送风方向与疏散门开启方向恰恰相反, 余压值过高则会导致楼梯间和前室、前室和走道之间疏散门两侧压差过大, 从而出现疏散门难以开启的情况, 使疏散过程中存在安全隐患。GB51251-2017《建筑防烟排烟系统技术标准》指出:

3.4.4 机械加压送风量应满足走廊至前室至楼梯间的压力呈递增分布, 余压值应符合下列要求:

1. 前室、封闭避难层(间)与走道之间的压差应为 25Pa~30Pa;
2. 楼梯间与走道之间的压差应为 40Pa~50Pa;
3. 当系统余压值超过最大允许压力差时应采取泄压措施。

### 二. 系统功能

防排烟余压监控系统, 配合建筑的正压送风设备实现余压检测和控制, 保证前室和走廊间压差控制在 25Pa~30Pa、楼梯间和走廊间压差控制在 40Pa~50Pa, 既能阻止烟气向前室和楼梯间蔓延, 又能使逃生者轻松打开防火门逃生, 保证人员安全疏散。该系统的设置不影响机械加压送风系统的正常运行。

余压监控系统由余压探测器、余压控制器、余压监控器和泄压阀电动执行器组合而成, 如图 1。各楼层余压探测器对正压送风余压进行检测, 并将数据传送至余压控制器, 余压控制器分析探测器数据, 控制泄压阀的工作状态, 来保持余压值稳定在规范要求的区间之内。余压监控器显示并记录整个系统工作状态, 并可远程联动余压控制器和泄压阀电动执行器。

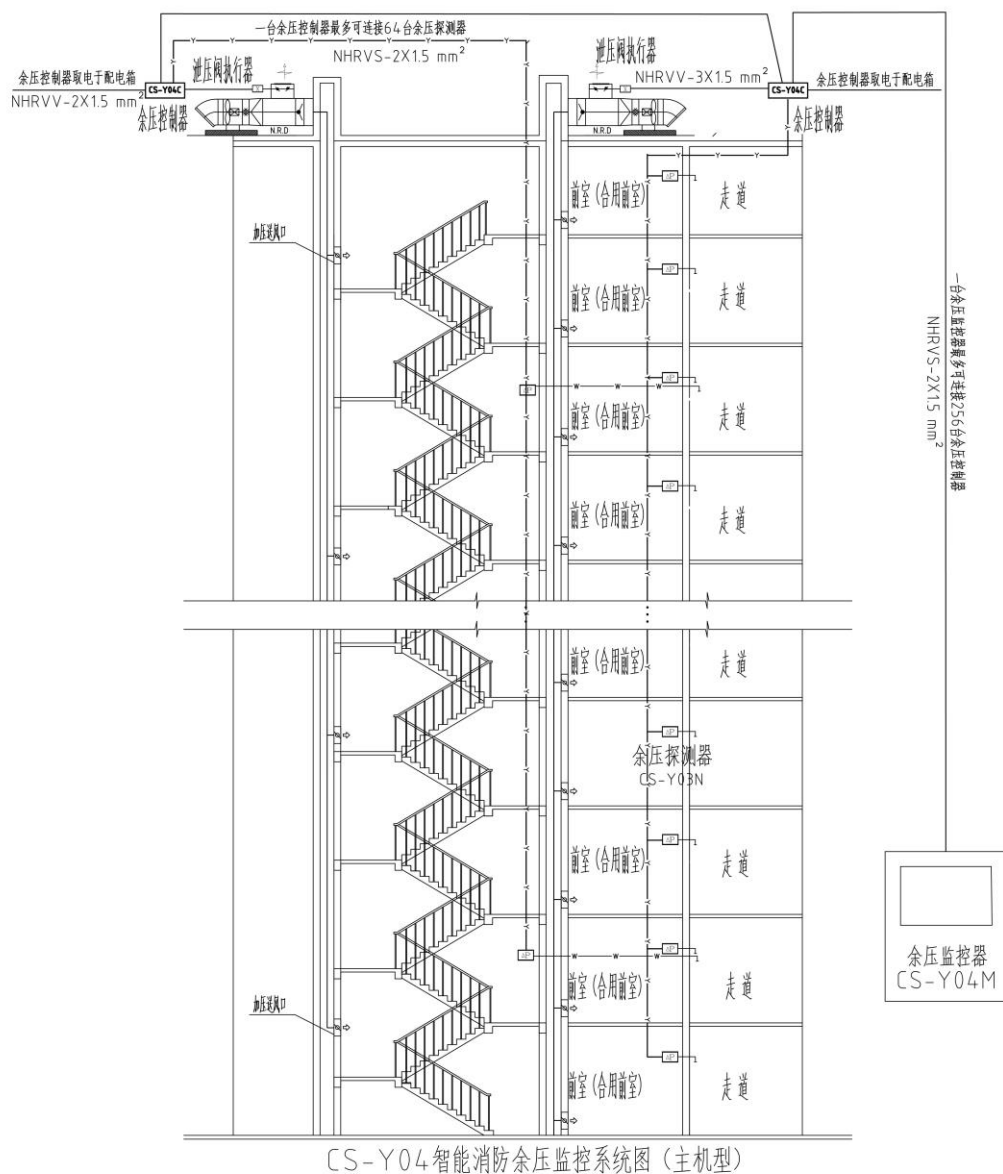


图 1

### 三. 设备介绍

#### 1. 余压探测器

- (1) 实时检测并显示区域内余压值；
- (2) 采用长寿命、高可靠性、高精度、小量程、压差式数字传感器芯片，具有温度补偿合理、线性度高等特点；
- (3) 与余压控制器之间采用无极性二总线供电及通信，仅使用 NH-RVS-2×1.5 mm² 线缆，布线简单，节省施工和线缆成本；
- (4) 上电后设备自动清零校准，方便系统调试及后期维护使用。

#### 2. 余压控制器

- (1) 监视余压探测器状态，联动余压探测器调节泄压阀；
- (2) 与余压探测器之间采用消防二总线通信及供电，仅使用 NHRVS-2×1.5 mm<sup>2</sup> 通信线；
- (3) 可查询本回路所有余压探测器数据、工作状态等信息；
- (4) 向余压监控器实时反馈现场信息；
- (5) 全中文液晶显示，配合操作键盘，使用简便。

### 3. 余压监控器

- (1) 可以实时的监控余压值、余压报警、泄压状态、报警联动状态、系统运行情况，实时监控整个余压系统；
- (2) 与余压控制器、余压传感器、泄压执行器配接，方便灵活构建大容量余压监控系统；
- (3) 具有报警信息记录存储，报警信息打印功能；
- (4) 市电断电后，备电时长超过 5 小时。

## 四. 施工设计

在设有机械加压送风系统的场所，应设置智能余压监控系统。

**余压探测器设置：**应在每层前室或者合用前室各设置一台余压探测器，在楼层高度约 1/4 和 3/4 处的楼梯间各设置一台余压探测器。余压探测器安装在高压区，防火门上方，距吊顶 20-50cm，预埋 86 暗盒，对应走廊处安装气管座。

**余压控制器设置：**余压控制器设置位置和数量应遵照机械加压送风机的设置原则，每台加压风机的配电箱内应设置一台余压控制器，余压控制器标准导轨式安装，每个泄压阀执行器仅能接受一台余压控制器的控制。

**余压监控器设置：**余压监控器安装在消控室内，壁挂。

**泄压阀电动执行器设置：**每个加压送风管道都需要留出泄压阀位置，并安装电动执行器。

## 五. 存在问题

### 1. 机械式压力开关



上图为机械式压力开关，工作原理是两个空间气压变化时，膜片上的两个金属触点开或合，达到导通电路的作用，体积大，精度差，成本低。我们用压力校验仪进行了测试，发现压差到 100 帕时，设备仍未动作。有些施工单位为减少成本而选用机械式压力开关来代替余压探测器，万一发生火灾，无法联动泄压阀，防火门无法正常开启会造成严重后果。

## 2. 免接气管式余压探测器

免接气管式余压探测器采用绝压式压力传感器芯片，直接测量前室或楼梯间大气压的变化。此方案不符合标准规范，并且很难测量准确。标准要求的：1. 前室、封闭避难层(间)与走道之间的压差应为 25Pa-30Pa；2. 楼梯间与走道之间的压差应为 40Pa~50Pa。标准明确要求的余压值是前室/楼梯间与走道的一个压力差值，并不是加压区域的大气压值的变化量。并且标准大气压是在 10 万帕以上，测量设备很难达到几帕的误差，25-30Pa，40-50Pa 这个

区间控制不准确。

## 六. 问题解决办法

1. 在设计阶段，图纸应该明确要求采用数字式余压探测器，能够直接通过屏幕观察到余压值，并且 25-30Pa（前室），40-50Pa（楼梯间）应设置成定值，不允许改动。

2. 系统验收时，用手持压力校验仪（推荐型号希玛 AS510）对余压系统进行加压测试，当压差值加到 30Pa（前室探测器）或 50Pa（楼梯间探测器）时，观察探测器是否发信号动作，泄压阀是否联动。

3. 系统验收时，查看探测器气管安装是否规范，测量的是否是前室与走道，楼梯间与走道的压差。