

# FANFARE-2000



真正四区侦测主机，非阀门切换管路扫描方式

*The Real Four Zones Aspirating Smoke Detector. Not Valve Operation Pipe Scanning Type!*

目前市面上的多区型侦测主机多是属于阀门切换类型，侦测主机内部只有一个高灵敏度烟雾探测腔，在警报时控制位于管路进口处的机械阀门的打开及关闭，切换扫描每根管路以判断产生烟雾的警报管路。这种方式虽然可以达到警报管路分区的效果，但在阀门切换扫描时，需要在整个扫描过程结束之后才能判断出警报管路，整个过程至少需要数十秒的时间，警报时间滞后。另外机械阀门可能有气密不佳的问题，导致误判警报管路的情形。而且，每根管路保护的区域环境可能各不相同，每根管路的进气比例也不相同，也就是说阀门切换类型产品每个分区的警报阈值将很难做的较为理想设置，对一个环境较为肮脏的分区烟雾阈值可能太灵敏容易误报，而对一个环境较为干净的分区烟雾阈值可能不太灵敏，降低了极早期预警的效果。总之，阀门切换管路扫描类型的多区型侦测主机只能说是单区型的辅助强化版本，而不能说是真正的多区型系统。

FANFARE 系列侦测主机的每一路采样管路均配置有独立的抽气泵，高灵敏度烟雾侦测器，气流传感器及排气口，因此每一路采样管路即是一个独立的区域，烟雾阈值及气流阈值均可独立设置，没有管路进气比例不同对烟雾灵敏度的相互影响，也没有管路气流间相互影响的问题，每个排气口均可引回进气区域，每路的压力均是平衡的。FANFARE 系列产品可说是真正的多区型极早期火灾预警探测系统。

## 特点说明：

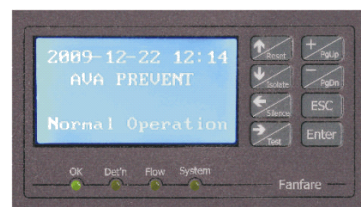
AVA 使用“短波长蓝光”为侦测光源，因此对火灾酝酿阶段时固体受热而产生的微小烟雾颗粒极为敏感；可以在肉眼看不见烟雾阶段，发布火灾预警警报；其烟雾侦测最高灵敏度可达0.005%obs/m，是传统局限型侦测器的1000倍

- 采四组高灵敏度烟雾侦测器，独立侦测及各区显示。
- 系统标准配备内嵌式参数设定器，可设定系统内部相关参数。

- 大范围分区防护，单管最大 100m，四管总长最大 240m。
- 每根采样管有独立气流传感器及高效能抽气泵共四组。
- 灵敏度高直接分区定位，不以阀门控制扫描，避免误报或延迟情形发生。
- 通讯网络计算机控制
- 保护面积 2000m<sup>2</sup>

#### LCD 参数设定器 (Programmer):

- 设定系统内部参数并查询各项事件记录。
- 事件包括系统/组件监视/侦测器/气流/及其他故障显示。
- 参数设定导览键包括(上/下/左/右/加/减/确认/离开/等功能键)。
- 控制键包括警报隔离/静音/测试/复归键。
- 密码三等级设定管理(USR/ADM/DST)。
- 系统故障指示灯(侦测器/气流/其他)。
- 系统正常状态指示灯。



#### 显示器说明(Display):

- 二十级黄色指示灯，显示烟雾浓度变化。
- 四段火警指示灯。
- 故障指示灯。



#### 设备尺寸 :

- 宽=426mm 长=291mm 高=130mm

#### 电力相关要求 :

- 24 VDC 耗电量 40W

#### 采样管路极限 :

- FANFARE 最多可以采用 4 根采样管路，每根采样管路的极限为 90 米，最大总长度为 360 米。

设计人员进行详细的管路及采样点布局之前，应该先了解以下几个因素

## 1.1 使用目的

空气采样式烟雾探测系统具有极为广泛的灵敏度探测范围，因此可以作不同的应用。它可以被用来作为火灾自动报警系统提供符合消防规范的最低限度要求。也可以利用空气采样式系统的高灵敏度特性，在符合消防规范的同时，对保护环境提供更高等级的防护。空气采样式系统更可以独立于消防报警系统之外，作为对特定重要区域或对象的极早期环境监控预警系统。因此设计人员必须了解系统的使用目的才能提供符合需求目的的设计。

一般而言，空气采样式系统在使用目的上可分为以下 3 大类型：

- 作为独立的火灾自动报警系统
- 作为探测装置成为火灾自动报警系统的一部分
- 作为环境监控系统

当作为独立的火灾自动报警系统时，整个系统都必须符合消防规范的要求。

当空气采样式系统作为探测装置将输出传给火灾自动报警系统时，空气采样式系统必须符合消防法规探测器的相关规定，并通过相应要求的性能测试。

当作为环境监控系统时，可以不受消防法规的规范。设计时应参考用户要求及制造商建议。

## 1.2 保护场所或对象

空气采样式烟雾探测系统所要保护的是哪一类型的场所，譬如通信机房、电脑机房、洁净室或是高架仓库...等。不同的保护场所可能有不同的特性、应用标准及规范，事先了解所要应用的场所有助于使管路设计符合相关规范并能提供更为有效的火灾探测。

## 1.3 区域 (Zone)

### 1.3.1 探测区域

当空气采样式烟雾探测系统是消防报警系统的一部分时，其探测区域应该符合相关消防规范的规定。

探测区域的划分是为了迅速而准确地探测出被保护区域内发生火灾的部位，所以将被保护区域按适当面积大小以及用途或特性划分成若干个探测区域，并在火灾报警控制器上显示。空气采样式系统在报警时并无法分辨出是采样管路上的哪一个采样点有异常的烟雾增加情形，而只能表示整个防区（管路）有异常的情况，因此单台探测主机采样管路的涵盖范围在大部分的应用中即等于火灾自动报警系统的一个探测区域。

探测区域面积应符合相关规范并与报警区域与防火分区的划分相配合，但探测区域面积不应与报警区域或防火分区面积的规定相混淆，因其功能并不相同。

### **1.3.2 报警区域**

报警区域应根据防火分区或楼层划分。一个报警区域宜由一个或同层相邻几个防火分区组成。一个报警区域可能包含一个以上的探测区域，反之则不然。

### **1.3.3 防火分区**

防火分区是指采用防火分隔措施划分出的、能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部区域（空间单元）。在建筑物内采用划分防火分区这一措施，可以在建筑物一旦发生火灾时，有效地把火势控制在一定的范围内，减少火灾损失，同时可以为人员安全疏散、消防扑救提供有利条件。

## **1.4 环境特性**

保护区域环境如空调通风、设备机柜、天花板高度、高架地板/天花板吊顶、室内温度、湿度、空气品质、是否有特定污染源等；外界环境如日照、可能进入保护区域的污染源等。

### **1.4.1 空调或机械通风系统**

当保护环境内有空调或机械通风系统时必须注意空调或机械通风系统在保护区域内产生的气流会不会对火灾时的烟雾流动方向造成影响。一般而言，气流越大，对烟雾流动方向的影响越大。另外，当探测系统需要达到极早期的火灾探测效果时，即使是微弱的气流都会对系统反应时间有一定程度的影响。

### **1.4.2 设备机柜**

现代化工业用的电子仪器设备经常是安装在机柜内部的，这样当火灾起源是在机柜内部的设备时，机柜将会阻碍火灾烟雾向外扩散，造成外界的火灾探测系统无法及时的探测到火情的产生。

### **1.4.3 天花板高度**

天花板高度会影响烟雾探测的效果，高度越高探测效果越差，并且越有可能产生烟层现象（Stratification）。一般而言，传统点型烟感探头的最大安装高度为 10.5~12m，高灵敏度系统可以弥补天花板高度的影响因此可以适当的放宽最大天花板安装高度。具体建议请参考第 5 章的内容。

### **1.4.4 高架地板及天花板吊顶**

当高架地板下方或是天花板吊顶上方具有电缆线或是其它可能的火灾产生源时，应该也要对高架地板下方或是吊顶上方进行探测。设计时须考虑是否将高架地板下方或是天花板吊顶上方划分成不同的探测区域，以减少查找火源的时间。若是这些区域与房间内属于共同的空调区域，则可以根据空调系统回风的特性，设计共同空调区域的探测系统。

### 1.4.5 高温/低温

对于特定的保护场所可能有温度较高（如锅炉房、发电机房等）或是温度较低（如冷库等）情形时，须考虑采样管路与探测主机的工作温度范围是不是适合安装环境。如果采样管路材质（ABS 或 uPVC）不适合安装环境，可以使用合适管径的金属或其它材质管料来替代。如果探测主机不适合安装环境，可以将探测主机安装在保护区域外的适当位置，此时须注意探测主机环境与保护环境间是否有压差（或其它因素），是否需要将排气引回到保护区域。采样管路从离开保护环境到进入探测主机之前应该有适当的距离让空气样品温度能够适合探测主机。若是因为反应时间或其它因素的考虑而没有足够管长让空气样品的温度产生适当变化的话，则可以在管路中加入加温或降温装置来达成。须注意空气样品在管路中产生温度变化时是否可能造成凝结水现象，如果是的话需如同下节中所叙述的加入凝结陷阱。

### 1.4.6 潮湿

当采样环境属于潮湿环境，或是从风管内采样，采样管因温度的变化而产生凝结水的情形时，采样管路在进入探测主机之前需加入凝结陷阱（Condensation trap）以避免水气造成探测主机的故障。

### 1.4.7 肮脏

AVA 艾华探测主机非常适用于极度肮脏的环境，典型的应用有造纸厂、磨坊、马厩、养鸡场等场所。在此类肮脏的环境下使用空气采样式烟雾探测系统时需要适当的增加采样孔的检查及清洁频率以避免发生采样孔堵塞的情形。在设计时也可以在合理的范围内适当的加大采样孔孔径以减少日后系统运行时采样孔堵塞的机会。

### 1.4.8 外部污染源

若是外界空气污染源（譬如汽车尾气、燃烧稻草等情况）可能从门窗或是空调送风管道进入保护区域，而且保护区域本身对误报有严格的要求时，则可以将探测系统增加参考探测主机来避免因为外界空气污染源进入探测区域所造成的误报情形。此时参考探测主机的采样管路应设置在外界污染源进入探测区域的入口处，如此保护区域的探测主机即可“参考”参考探测主机的烟雾浓度，只对发生在保护区域内部的异常烟雾浓度增长情形产生警报。

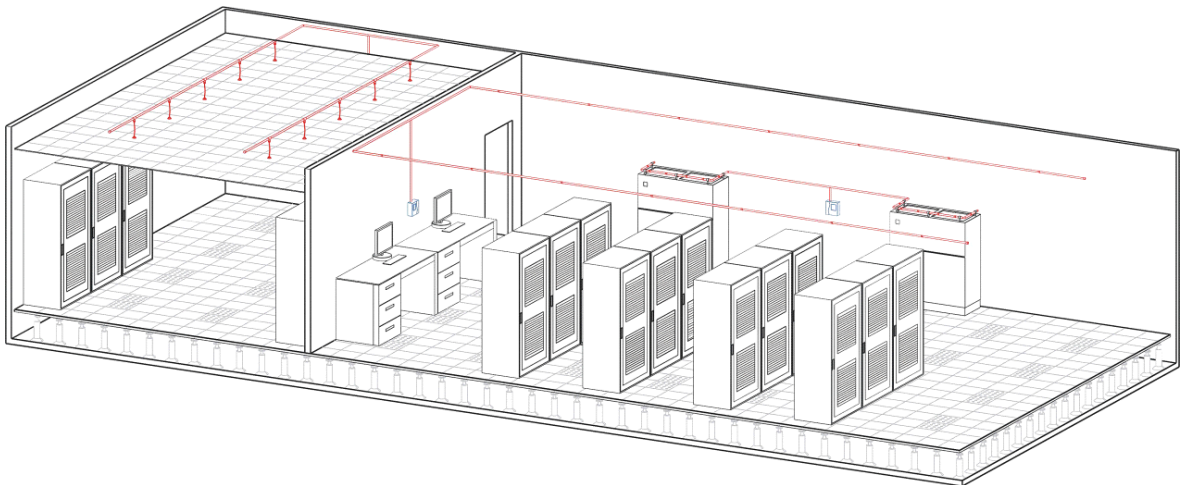
## 1.5 采样方式

空气采样管路的基本设计原则是将采样点配置在火灾烟雾出现的位置上。一般而言物质燃烧时产生高温的烟雾粒子，因此烟雾粒子受热浮力的作用往上升，在碰到天花板后向四周扩散，所以火灾自动报警系统的探测器大多安装在天花板下方。但是配置在天花板下方的探测器不总是有效的，因为烟雾流动的方向还受到其它如空调/通风系统、天花板高度、设备机柜及保护对象特性等因素所影响。尤其是在火灾的早期阶段，此时火灾燃烧释放出的能量还不是很大，热浮力也不高，因此烟雾更容易受到其它因素所影响而改变方向。

在设计采样管路时，应该根据烟雾出现位置的特性，应用适当的采样系统。

### 1.5.1 标准（天花板下）采样（**Below Ceiling Sampling**）

次要采样系统将采样点如同点型烟雾探测器般配置位置及间距。当计算出的采样点灵敏度相当于点型烟感探头时，采样点的位置可以依据 BS5839 或 BS6266 的要求来设计。



### 1.5.2 垂直采样（**Vertical Sampling**）

垂直采样系统是将采样管路以垂直或倾斜的方式配置，在适当的垂直高度间隔设置采样点来探测保护空间内的火情。

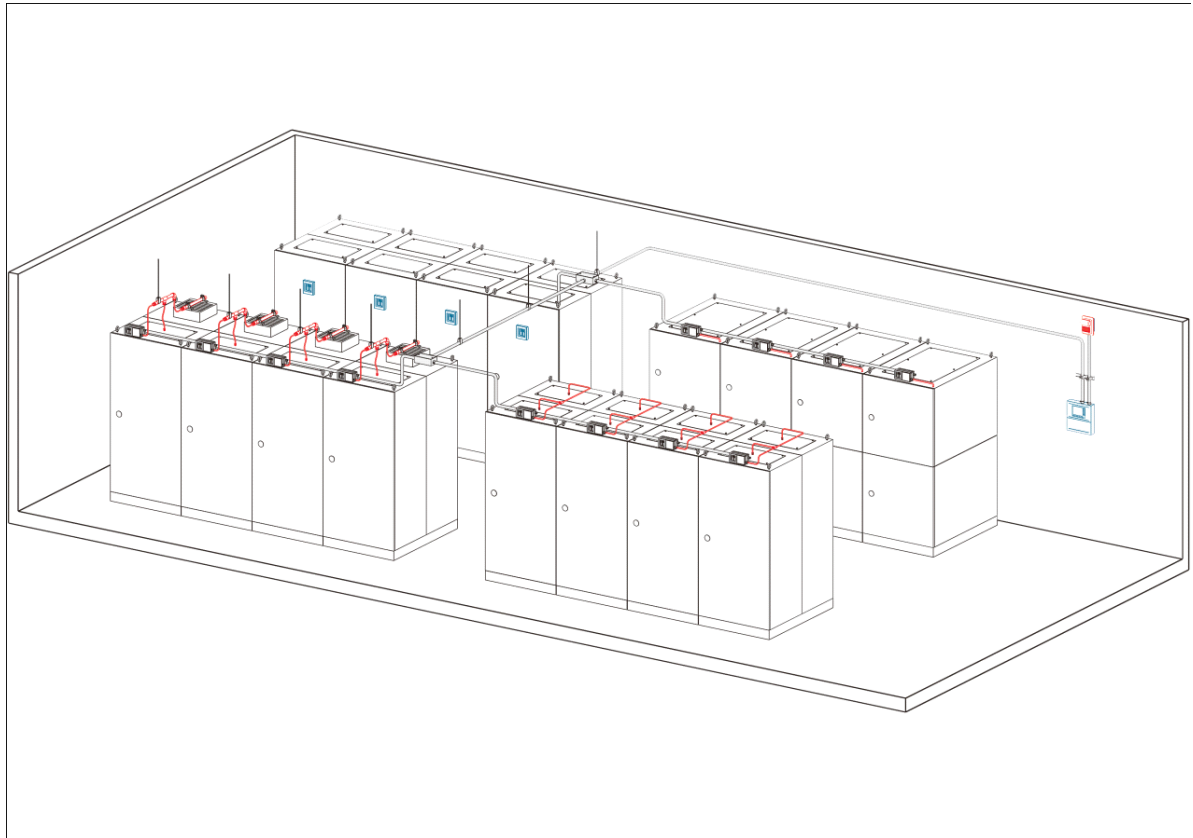
垂直采样系统一般应用在难以接近区域、天花板很高、不确定的热屏障层高度、以及有美观要求等场所。

垂直采样系统的系统灵敏度计算方式与次要采样系统的计算方式相同。

### 1.5.3 机柜采样（**In-Cabinet Sampling**）

机柜采样系统是将采样点配置在机柜，保护机柜内的设备。由于直接对保护对象采样，这种方式可以得到最早期的火灾预警效果。

一般各个机柜内部互为独立的空间，因此系统灵敏度即相当于采样孔灵敏度，在每一个采样孔的进气量均相同的情况下，即等于探测主机灵敏度乘上采样孔数量。

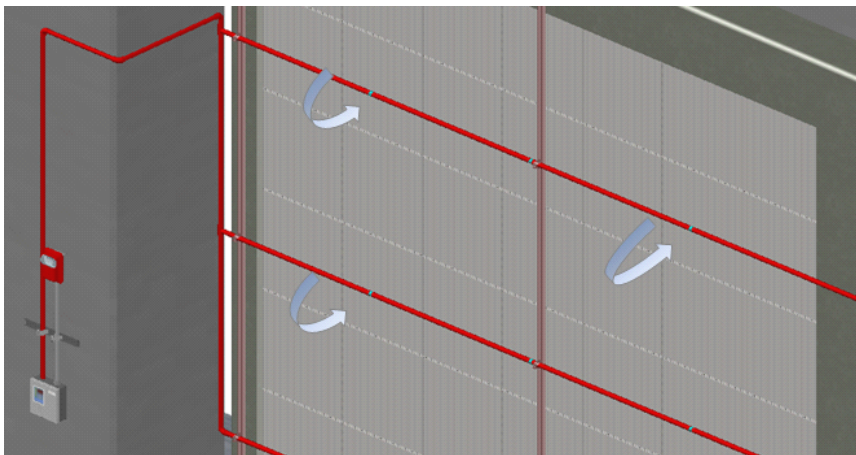


## 1.5.4 回风采样 (Return Air Sampling)

回风采样又可依采样的位置分为回风口采样及风管采样。

### 1.5.4.1 回风口采样

主要采样系统的主要考虑保护环境中央空调/通风系统的特性将采样点配置在空气流动的路径上。



在使用主要采样系统时应该注意空调/通风系统的运转时间，因为当空调/通风系统停止运转时，主要采样系统就无法达到其设计功能。在这种情况下，主要采样系统只能作为其它采样系统的辅助方法而不能单独存在。



环境中空气的流动或影响烟雾行进的方向，并影响烟雾从起火点到达探测位置的时间，因此为了减小警报反应时间，建议使用主要采样系统。不过要注意的是，环境中空气流速的大小不同对烟雾流动的影响也不同，应该区别对待。基本上空气流速的高低可以用风速 1 m/s 作为一个分界点，高于 1 m/s 可视为高速气流，低于 1 m/s 可视为慢速气流。<sup>1</sup>

#### **a. 高速气流**

高速气流一般产生在空调系统的回风位置，此时探测系统的效果主要受起火点处的风速大小以及起火点距探测位置的距离等因素所影响。起火点处的风速越大，烟雾就愈容易被带向位于回风位置的探测点。起火点距离探测位置越近，即使风速不是很大，风速也足够将烟雾带向探测点。也就是说当起火点处的风速越大，离探测点越近时，主要采样系统的效果就越好。反之，当起火点处的风速越小，离探测点的距离越远，主要采样系统的效果就越差。

#### **b. 慢速气流**

当空气流速在保护区域内任意一点的风速均小于 1 m/s 时，则必须使用如下节所述的次要采样系统。

综上所述，当保护环境内有高速气流存在时，探测方式应以主要采样系统为主，以次要采样系统为辅，若空调或通风系统不是 24 小时运转时，必须同时使用次要采样系统。当保护环境内部仅存在慢速气流时，应使用次要采样系统，若有极早期预警的要求时，再视情况使用主要采样系统。

由于探测效果受风速及位置的影响较大，且很难用定量的方式决定最佳的采样系统，因此建议在可行的情况下，使用烟雾模拟测试来观察空调系统在运转及停机时的烟雾流动方向以决定最佳的探测位置。

### **1.5.4.2 风管采样**

将采样管路及采样点配置于风管内部的采样方式

## **1.5.5 局部采样 (Localized Sampling)**

局部采样系统是将采样管路及采样点安排来监控特定的仪器或设备。这种采样系统的设计只能依靠专家/制造商以及模拟测试。局部采样系统的灵敏度也只能由专家/制造商的完整设计考虑来决定。

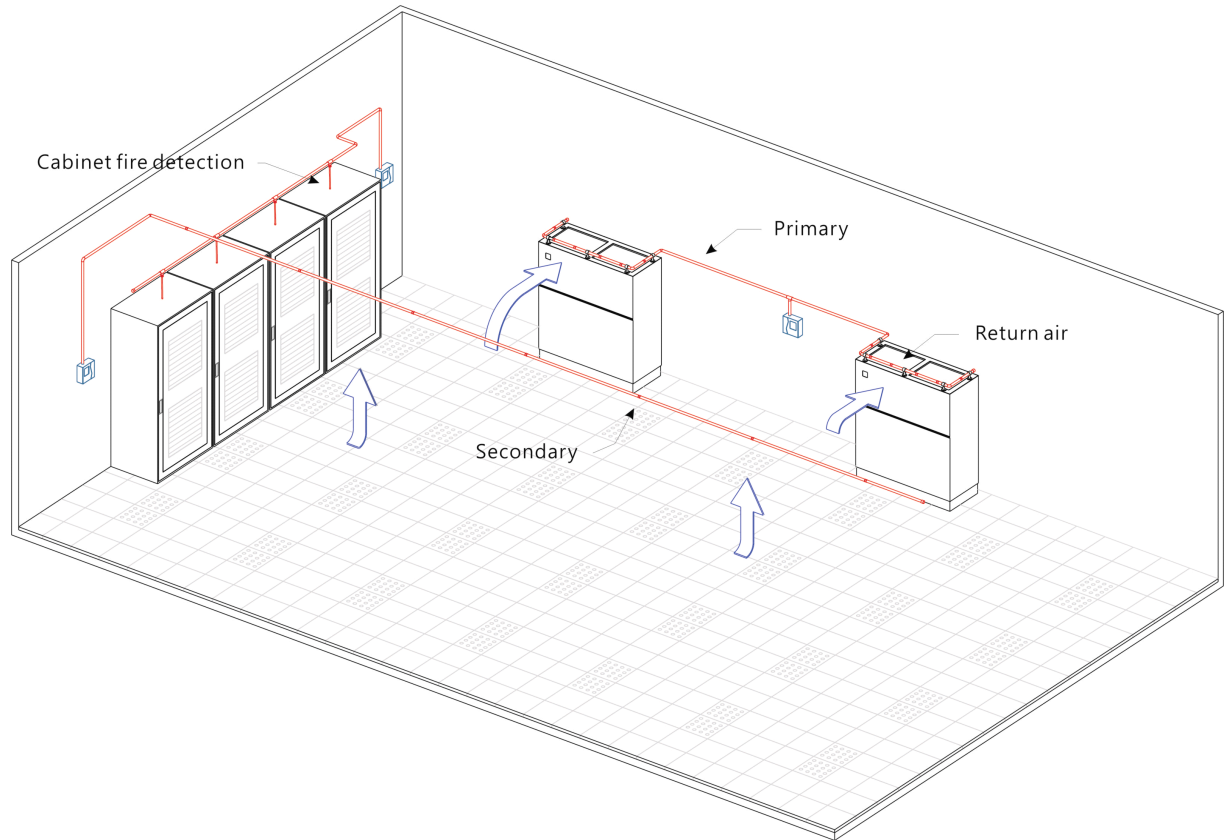
## **1.5.6 混合采样方式**

在实际的应用上，也许有可能对一个区域同时搭配上述不同的采样方式来达到最佳的保护效果。

---

<sup>1</sup> 参考 BFPSA Code of Practice Aspirating Detection Systems 13.5.9 Ventilation and air movement





例如在控制中心或变电站，关键的起火源为机柜内的电子仪器或是高低压设备，为了达到最大的保护效果，事实上可以使用天花板下采样及机柜采样这两种采样方式，将某些采样孔配置在保护天花板，另外一些采样孔使用延伸的软管将采样点配置在机柜内部。只要采样管路的长度及总采样孔数不超过表 3 的管路极限即可。

另外，在空调通风的目的是保持环境舒适类型的情况下，回风口的气流流速一般不会太高，此时也可以与其它采样方式（如天花板下采样）混合使用。不过，还是建议维持单管的独立性，亦即单独使用一根采样管在回风口处，在天花板或机柜采样使用另一根采样管，以避免因为回风口处的不同压力影响到其它采样孔的探测效果。