大气采样方法

气态污染物采样方法

（一）直接采样法

当空气中被测组分浓度较高，或者所选用分析方法的灵敏度较高时，采用直接采样法采取少量空气样品就可满足分析需要。包括：注射器采样、塑料袋采样、真空采气瓶采样。

（二）浓缩采样

当空气中被测组分浓度较低，需浓缩后方能满足分析方法的要求时应用此法。包括溶液吸收法、填充柱采样法、低温冷凝浓缩法。

1、溶液吸收法：常用于采集气态或蒸汽态的污染物。常用的吸收液有水、水 溶液和有机溶剂反应速度快；选择吸收液时应考虑到以下几点：被测物质在吸收液中溶解度大，被测组分在吸收液中要有足够的稳定时间；选择吸收液还要考虑到下一步的化学反应，应与以后的分析步骤紧密衔接起来；吸收液要价廉易得。

2、滤纸和滤膜阻留法：主要用以采集尘粒状气溶胶，它是使用动力装置使空气通过滤料，通过机械阻留、吸附等方式采集气溶胶。常用的滤料有：玻璃纤维滤料、有机合成纤维滤料、微孔滤膜和浸渍试剂滤料

3、固体吸附剂阻留法：常用的吸附剂有颗粒状吸附剂和纤维状吸附剂，该法的主要特点是：有较好的采样效率，且稳定时间较长，可长时间采样。

三、采样仪器

（一）收集器

1、液体吸收管

（1）气泡吸收管：外管直径上大下小，有利于增加吸收液液柱高度，增加空气与吸收液的接触时间，提高采样效率，用于采集气体和蒸汽状态物质。

（2）多孔玻板吸收管：优点是增加了气液接触界面，提高了吸收效率，主要采集气体和蒸汽状态物质。

（3）冲击式吸收管：主要适用于采集气溶胶状物质

2、填充柱采样管：采样时间根据被测对象及吸附剂性质而定，对于不同被测 组分的采集，吸附剂的选择是关键

3、低温冷凝浓缩采样瓶：主要用于低沸点气态物质的采集

（二）采样器：

（1）小流量气体采样器

（2）小流量可吸入颗粒采样器

（3）大流量颗粒物采样器：测定总悬浮颗粒物

（4）个体采样器：主动式个体采样器和被动式个体采样器

（三）现场监测仪

可直接用于对现场某种被测组分直接测定。如 CO 监测仪、可吸入颗粒物计数仪等。

四、现场空气采样

（一）气体采样的基本要求

采样点现场的要求：（1）采样点设在空旷地点；气体采样器放置高度为1.5m 左右，即呼吸带高度；颗粒物采样器放置高度为3~5m， 避免地面扬尘。（2）采集的样品在时间空间上都具有代表性。（3）采样速度能保证最佳吸收效率，且采样量能满足分析方法的需要 （4）记录现场采样条件：采样点及其周围环境；采样器类型及编号；采气流量；采用持续时间；采样者；采样日期；现场气候条件，包括晴天、雨天、气温、气压、气 湿等。

（二）室内空气采样

1、采样点：根据检测对象的面积大小来定，公共场所： 可按100m2设2~3个点；居室：小于10m2的设一个点，10~25m2设2个点， 25~50m2设3~4个点。两点之间相距5m 左右，采样点离墙不得少于1m ，除特殊目的外，一般采样分布均匀，离开门窗一定距离，高度1.5m ，应在室外设置 一个对照点。

2、 当房间内有2个及以上检测点时，应取各点检测结果的平均值作为该房间的检测值。

3、民用建筑检测时,环境污染物浓度现场检测点应距内墙面不小于0.5m，距楼地面高度（0.8～1.5）m.检测点应均匀分布，避开通风道和通风口。

4、室内环境中TVOC、苯、氨、甲醛浓度检测时，对采用集中空调的民用建筑，应在空调正常运转的条件下进行：对采用自然通风的民用建筑工程，检测应在对外门窗关闭1h后进行。

5、采样布点方法

a．网格布点法 将监测区域的地面划分成若干均匀网状方格，采样点设在两条直线的交点处或方格中心。对于有多个污染源，且污染源分布较均匀的地区常用此法布设采样点，它能较好地反映污染物的空间分布。网格的大小视污染程度、人口密度以及人力、物力和财力条件而定。

b．功能分区布点法 将监测区域划分为工业区、商业区、居住区、工业和居住混合区和商业繁华区、清洁区等，再根据具体污染情况和人力、物力条件，在各功能区设置一定数量的采样点。清洁对照点一般设在无污染区或远郊地区，一般在污染较集中的工业区和人口较密集的居住区多设采样点。按功能区划分布点法多用于区域性常规监测。

c．同心圆布点法 适用于受单一污染源或多个污染源构成的一个污染群所影响的地区布设采样点。即以污染群的中心或特定的污染源为中心，在污染源四周不同方位的不同距离地点设置采样点。一般在八个方位作射线，作半径为100~5000 m的同心圆，根据污染源、风向频率、有害物质排出高度和排放量以及人力、物力等情况，在不同方位一定范围内设采样点。常年主导风向的下风向可以多设一些采样点。

d．扇形布点法 适用于孤立的高架点源， 而且主导风向明显的地区。以污染源所在位置为顶点，常年主风向的下风向的扇形区域不同距离设置采样点，同时在无污染区选择对照点。扇形的角度一般为45º，不超过90°。

具体布点时，当房间里只布一个点，尽量在房间中心位置；2-3个点布在最长对角线上；4个点则以正三边形加中心点；五个点同理。当面积较大时，以50平米分割小块布点。

6、详细记录工作现场的环境以及环境布置，不符合要求不予采样

7、采样时间：（1）长期累积浓度的测定：多用于对人体健康影响的研究，采样需24h 以上，甚至连续几天进行累积采样；（2）短期浓度的监测：采样时间为几分钟至1小时，可反映瞬时浓度的变化及每日各时点的变化，主要用于公共场所及室内污染的研究；（3）检测持续时间安排：反映一个地区室内污染水平，每次监测时间不应少于 7天（包括一个星期天） ，如用短期采样方法，采样频率一般每天不少于8次， 每次不少于半小时

五、空气采样体积的测量和流量计的校准

1、标准状态下采样体积的计算

在计算目标物浓度时应用下式将采样体积换算成标准状态下的采样体积：

V0=V×T0/T×P/P0

式中：V 0 —换算成标准状态下的采样体积，L ；

　 　 V —采样体积，L ；

　　 T 0 —标准状态的绝对温度，273K ；

T —采样时采样点现场的温度( t )与标准状态的绝对温度之和，( t+273 ) K ；

　　 P 0 —标准状态下的大气压力，101.3kPa ；

　　 P —采样时采样点的大气压力，kPa ；

注意：每次平行采样，测定之差与平均值比较的相对偏差不超过 20% 。

2、流量计校准

1) 气密性检查：有动力采样器在采样前应对采样系统气密性进行检查，不得漏气。

2) 流量校准：采样系统流量要能保持恒定，采样前和采样后要用一级皂膜计校准采样 系统进气流量，误差不超过5% 。

　 采样器流量校准：在采样器正常使用状态下，用一级皂膜计校准采样器流量计的刻度，校准 5 个点，绘制流量标准曲线。记录校准时的大气压力和温度。

3) 空白检验：在一批现场采样中，应留有两个采样管不采样，并按其他样品管一样对待，作为采样过程中空白检验，若空白检验超过控制范围，则这批样品作废。

4) 仪器使用前，应按仪器说明书对仪器进行检验和标定。

六、采样效率及其评价

采样效率是指在规定的条件下（如采样流量、被采集物质的浓度、采样温度、采样时间等）下，某采样方法所采集的物质的量占总量的百分比。

一般认为，一个方法的采样效率应在90%以上，才适合实际应用。

七、大气中被测组分浓度的表示方法

在计算大气中被测组分浓度时，需将实际采气量换算成标准状态下（0℃,101.325kPa）的空气体积。常用的大气浓度表示方法有以下两种：

1、物质的质量浓度（ g/m3，mg/m3）

2、物质的相对浓度（mol/m3，个/cm3）