

# 环境空气和废气样品采集细节问题研究

金佳琪 谢 跃

杭州普洛赛斯检测科技有限公司 浙江杭州 310000

**摘要:** 环境空气污染物排放状况的实时监控是我国目前开展的一项最基本的环保工作,是实现生态文明建设的重要支撑。为了确保收集样品的准确性、有效性和可比性,必须加强取样工作的科学化和合理性,注重对数据的真实性和有效性的合理掌握。本文对环境空气及废气取样的方法进行了详细的论述,并对其在环境空气及废气收集与监控方面的常用防范措施作了简要的介绍。同时,对环境空气、废气等方面进行全方位的品质控制,以改善环境空气及废气取样过程中存在的问题,改善环境空气及废气的监测品质。

**关键词:** 环境保护; 空气; 废气; 采集细节

## Study on Details of Ambient Air and Exhaust Gas Sample Collection

Jiaqi Jin, Yue Xie

Hangzhou Prosys Testing Technology Co., LTD., Hangzhou, 310000

**Abstract:** Real-time monitoring of ambient air pollutant emissions is one of the most basic environmental protection work carried out in China at present, which is an important support to realizing ecological civilization. In order to ensure the accuracy, validity, and comparability of samples collected, it is necessary to strengthen the scientific and rational sampling work and pay attention to the reasonable grasp of the authenticity and validity of data. In this paper, the sampling methods of ambient air and exhaust gas are discussed in detail, and the common preventive measures for collecting and monitoring ambient air and exhaust gas are briefly introduced. At the same time, we have a full range of quality control in environmental air, exhaust gas, and other aspects to improve their sampling process problems and improve the monitoring quality of environmental air and exhaust gas.

**Keywords:** Environmental protection; Air; Exhaust Gas; Collection details

### 引言:

生态文明建设的重要保证是环境保护。环境监控资料是对我国城市生态环境状况和发展趋势进行客观评估的重要依据,同时也反映了我国的环境治理成效,保证了有关环保法规、法规的落实和其它行政决策的落实<sup>[1]</sup>。只有加强实地取样工作的科学性与合理性,重视实情,合理把握具体的工作,才能确保取样结果的准确性、有效性和可比性。

### 一、样品采集方法

#### (一) 直接采集法

直接取样是在取样装置内进行取样,然后对取样后的样品进行检测或化验。这种检测方法要求具有高检测器密度和高灵敏度的蒸汽船或气体探测器,为了精确地

对所收集的样品进行分析,一般不会使用现场的自动化。采用直接收集法所获得的检测结果只是样品中的暂时性或暂时性含量,主要有以下几种:

#### 1、注射器法

这种工艺的采集装置一般采用50-200毫升容积的密封针筒。样品空气纯化采样装置在现场采样,采样4-5次,然后对入口进行封闭。在运送样本时,进气道应该朝下,而活塞应该向上,这样它就会尽量垂直。为了防止气体渗透而对试验的结果产生干扰,采用了活塞重力将试件置于探针中的正压下<sup>[2]</sup>。

#### 2、气袋采样

该工艺采用的吸尘器是一种车辆安全气囊。在选择塑胶袋时应慎重,尽量选择不会吸附或妨碍样品的非活

性物质,以减少错误。当在野外进行样品收集时,应该先使用充气气囊抽样机抽真空,然后对样品进行4~5次的清洗。当前常用的气体采集袋有1~10L的铝箔材料气体采集袋,PVC气体采集袋,PTFE气体采集袋等。

### 3、真空容器

本发明适用于不锈钢或玻璃瓶子的样品。取样之前,应将储罐中的液体排出,使压强低于0.1kPa。调整好空气供给端和采样位置后,要开启活塞阀收集样本。

#### (二) 浓缩采集法

集中取样是利用采集器对被测样品进行吸收、吸附和储存,并对其进行富集。如常用的是在《固定污染源废气中二氧化硫的测定碘量法》(HJ56--2000)中实现氨基磺酸氨水溶液对废气中二氧化硫的吸附,使用《空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ657-2013)中的滤筒进行废气中空气颗粒物的采集<sup>[3]</sup>。

## 二、环境监测及流程

### (一) 环境监测内容

空气污染严重地危害着人们的身体。从环境的角度来看,废气的排放不但会造成空气的污染,还会对人类的身体产生一定的影响。所以,对排放源进行有效的监控,并对其进行安全、品质的监控,是实现环境污染治理、改善环境状况的重要途径。在环境空气污染物排放监控方面,应重点关注以下几点:

1、当对污染源排放的废水排放进行监控时,虽然一些公司已经对其进行了有效的治理,但是对其中的危险成分的治理还没有完全地进行,所以必须对排放气体中的危险成分和污染物进行有效的监控,并保证监控程序的安全,从而减少对监督者的身体健康的伤害。

2、应当采用合适的监控装置和仪器来监控污染物<sup>[4]</sup>。所以,对有关的监控仪器和仪器进行高效的监控与监控也是保证废气监控工作顺利进行的一个重要环节。应当指出,如果排放监控装置处置不当,将危及排放源的工作和有关人员的人身健康,从而造成安全隐患。

3、因为大部分污染源的排放情况都是在温度较高等条件下进行的,在监控期间,若未能保证对受检者的人身安全,就可能造成人员伤亡,从而对有效监控污染源的排放和污染防治造成负面的作用。

#### (二) 环境监测流程

##### 1、监测目的

(1) 对环境空气中的主要污染物进行常规或持续的监控,以确定其是否达到《环境空气质量标准》和《环

保计划》所规定的指标。(2) 为研究环境空气环境的演变、发展、污染预测、污染物迁移转化提供了依据。(3) 为各有关部门实施有关环保规定、实施环境空气品质的行政管理、制定环境空气品质规范等方面的重要参考。

### 2、资料收集

#### (1) 污染物的分布和排放量

在对各污染源进行调研的基础上,对各污染源的类型、数量、位置、主要污染物和排放情况进行分析,并对所使用的原料、燃料和消耗量进行分析,并注意从高烟囱中排出的大型污染物和从低烟道中所排出的小型污染物。由于小型污染源具有较低的水平,其对周边环境的环境空气污染物的浓度有较大的作用。此外,在交通污染严重、有石化工业的区域,要区分一次污染与二次污染。由于二次污染物产生于空气中,且其高度集中于污染源附近,故在设置监测时需予以重视<sup>[5]</sup>。

#### (2) 天气数据

环境空气中的污染物扩散、迁移以及一系列的物理和化学变化都与当时的气候状况有关。所以,要搜集各地区的风向、风速、温度、气压、降水量、日照时间、相对湿度、温度垂直梯度以及倒温层底层的高度。

#### (3) 地质数据

地貌会对风向、风速、环境空气的稳定性等产生一定的影响,因此在设立监控网络时必须加以重视。比如,如果工业区建立在谷地,那么有很大的几率会产生对流,而在山地城市,则会有较大的污染,沿海城市会受到海风和陆风的侵袭,而山地的则会受到峡谷风的侵袭。为了更好的了解污染的真实情况,需要在不同的地区设置更多的监测站。

#### (4) 用地及职能划分

在设立监测站时,要充分考量用地用途和分区的分区。各区域的环境质量差异较大,如工业区,商业区,混合区,居民区。也可以根据建筑物密度,是否有绿化区域等进行分级。

#### (5) 人口和人口卫生状况

环境监测的目标是保持生态系统的均衡,保障人们的身体健康,了解监测对象的人口分布、居民和动植物受到的影响以及传染病的影响,有助于制定监测方案,另外,在制定监控计划时,还应该尽可能地搜集以前的环境空气环境数据,以便制定监控计划。

### 3、监测准备

对污染物进行监视的第一步是要做好准备。对施工场地进行调查、分析,对全地区的生态状况进行细致的

调查,以便更好地进行排烟监控。在调查过程中,重点对污染源特征、排放源的布置及排放部位进行了分析和归纳,以获得更多的资料。结果显示,装置也应该按照测试的资料进行维护,以保证“无人监管”的状态下,实现监控,以便平稳地进行监控。

#### 4、监测采样点

取样点的设置是监测的一个重要环节,必须确保取样点设置得正确,从而使监控结果更加精确。同时,依据《固定污染源废气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》中有关要求,在排放监控中,有关部门要严格按有关标准进行抽样和确定。在选择取样地点时,应避免影响监控工作的因素,例如大截面变化、弯头和浓烟等<sup>[6]</sup>。

#### 5、样品采集

取样是排放污染物排放的一个关键步骤。样品采集、监测、分析时,在取样地点设定后,要对样品进行采集和加工。在污染物排放监控中,一般采用浓度取样和连续取样。若发射源的一次性发射时间少于1小时,可以对样本进行持续取样。若一次发射时间大于1小时,可采用适当的取样方式进行取样。

#### 6、监测频率和时间

取样频率是在一段时期里取样的数量,取样时间是从取样的起始到结束的一段时期。要根据监测目的、污染物分布特点和分析方法灵敏度等方面来决定。比如,为了监控环境空气品质的长期变化,最好采用持续或间断的取样方法;紧急情况下,需要迅速分析,取样周期尽可能缩短;对于一级环境影响评估,必须在夏天和冬天同时进行,每期必须收集7天以上的典型资料,每日取样监测六次(2:00、7:00、10:00、14:00、16:00、19:00)。

#### 7、监测质量

环境空气中的污染状况、浓度、物理化学特性以及所采用的监测手段,均有不同的取样方式。与水质监控类似,为了得到更精确、更具可比的监控效果,必须采取标准化的监测手段。在环境空气污染的检测中,主要使用的是分光光度法、气相色谱法、荧光光度法、液相色谱法、原子吸收法等,而近年来,随着技术的发展,人们对某些含量低、难分离、危害较大的有机物的使用测量方法也日益增多,例如气相色谱-质谱(GC-MS)、液相色谱-质谱(LC-MS)、气相色谱-傅里叶变换红外光谱(GC-FTIR)等多种技术的结合<sup>[7]</sup>。

### 三、采集中的细节问题

#### (一) 富集方法下的采集

#### 1、溶液吸收

取样结果和吸收方式的溶解程度与吸收过程中气泡的存在、气泡直径大小和吸收过程的性质有很大关系。同时,取样效率和溶质速率还取决于吸附器内的气泡产生的时机,同时还需要考虑吸附溶液的溶解度和稳定性,因为吸附溶液与所收集的溶液的稳定性差,会导致气体的氧化。同时,在高温、高湿、相对湿度大的环境下,也会导致环境空气的氧化。

#### 2、固体吸附

采用此法进行采样时,要特别留意采样的数量。在测定吸附剂时,取样的速度和时长也应该被限定,取样管内的最后1/3所吸收的材料少于10%(对应的试样容积被称作渗透容积)。样品的浸润容积与样品的性质、样品的共存特性、样品的温度、环境湿度、取样流量等有关。

### (二) 采集器具准备

#### 1、采样器具

取样前和取样之前,应使用吸液仪检测管道的干净和完好,并进行替换。检验所用吸水器的吸附量和吸附量的需要,以及汽泡的扩散情况。抽吸管应选取10%样本进行真空脱吸、脱吸,并及时进行滤芯、除尘剂、设备烘干。如果在干式水泵中出现了氧化膜,则必须进行替换。

#### 2、密封性

选用合适的吸附器,如有需要,与采样设备相连,并对其进行密封。在现场采样时,应对真空罐、气囊、注射罐等的气密进行检查,防止其它气体混入、丢失样品、气瓶泄漏等问题,保证样品的安全。

#### 3、采集前后

采样系统的流量应该用一个合格的流量表来检验,该流量表的流量误差在5%以下,并且用一个经过标定的孔板式流量计来测量。在流速仪失效值超过2%的情况下,对探针的流率进行修正,建议使用国家认可的气温仪来测量:当误差超过2℃时,要对取样装置进行修正;用标准的气压计测量,在误差为2℃的情况下,对取样器的压力进行正确的修正<sup>[8]</sup>。

#### 4、器具选择

采样仪器和仪器应该根据与检测元件有关的最可信测试结果来选取,必须认真地评价和检验采样仪器组件(例如管道,密封剂,金属或塑料零件)。安装采样设备和合适的物料的集装箱应该按照控制器的需要来进行。在采样时,由于对周围环境中的物质进行了吸收,造成了采样成分的丢失,这是一个不可忽略的错误来源。

#### 四、环境保护及控制分析

通过对污染物来源、主要污染物的监控过程、污染物的安全防护和品质管理等问题进行了深入的研究,对其进行监控和改进。

##### (一) 采集点分析

取样地点的安全与品质管理,需要对其生产过程及各大废气设备进行全面的理解与严格的监控,才能更好地锁定其排放物的密度及水平,并在取样地点作出适当的布置。在实际工作中,必须对取样点进行全面细致的研究。在监控环境污染控制的指标和过程中,必须对污染的现场监控级别和地点进行细致的分析。在取样点的选取上,要对取样部位进行适当的规划与分析,并要充分顾及竖向剖面,尽量不要在特定部位(例如断面或弯曲处)取样,但不可大于6倍阀体尺寸的大小。为了保证采样的合理性,保证了气体监测的准确性、安全性和质量,应选取超过上封头直径三倍的曲线<sup>[9]</sup>。

##### (二) 采集量及特性分析

在污染物来源上,由于环境空气的安全性及品质的监控,其运行环境具有较大的不确定性,从而使废气的排放有所改变,从而对环境空气监控的执行造成一定的不利影响。另外,在各种工况下,根据实际工况,废气的组成也是有差异的。为了防止对污染物的排放产生干扰,应加大对废气的检测与监控。

##### (三) 采集过滤分析

利用排污管的简单过滤筒泵对烟气进行监控,例如:除尘装置,其主体是钢玉石滤筒和玻璃钢滤筒。在这些因素中,滤芯的前处理与准备是一个十分关键的环节,直接关系到污染物排放监控的安全性及品质。

#### 五、结束语

从环境角度来看,废气是一种主要的污染物传播方

式,因此对其进行治理十分必要。在对废气进行人工监控和监控的同时,对其进行有效的监控,确保其人身和财产的健康起着关键作用。所以,在进行监控前,有关部门必须对整个监控流程有一个全面的认识,并对其进行安全检查。其次,要确保监测资料的准确性,必须持续强化监测技术,强化监测工作,并透过讲授与培训,逐步让民众认识到监测工作的重要性,进而愈益重视监测工作。

##### 参考文献:

- [1]张翠菊.环境空气和废气样品采集细节问题探讨[J].皮革制作与环保科技, 2022, 3(2): 88-8992.
- [2]蒋文涛.环境空气和废气污染源无组织样品的采集及采样点位布设[J].生态环境与保护, 2019.
- [3]杨芝慧,魏显珍.环境空气和废气样品采集细节问题探讨[J].中国资源综合利用, 2019(2): 142-144, 147.
- [4]李晨宵,陈令忠,吴纓.环境空气与废气中挥发性有机物检测方法研究进展[J].绿色科技, 2021, 23(22): 163-166.
- [5]唐访良,朱文.富集采样法监测空气和废气样品时采样体积的确定方法[J].干旱环境监测, 2003, 17(1): 55-56.
- [6]顾闰悦,李琴,周羽化.中国大气环境监测分析方法标准研究[J].环境科学与管理, 2021, 46(6): 19-23.
- [7]李家骧.关于我国环境空气与废气标准体系有关问题的探讨[J].资源节约与环保, 2014(4): 90-91.
- [8]霍迎,葛明莉,马彦红.环境空气和废气监测中常见问题的探讨[J].建筑工程技术与设计, 2019(3): 3315.
- [9]黄世英.《检验检测机构通用要求》与环境空气和废气样品采集质量控制分析[J].消费导刊, 2019(20): 243-244.

