

固定污染源颗粒物监测中质控和现场问题分析

王 龙

新疆维吾尔自治区塔城生态环境监测站, 新疆 塔城 834700

[摘要] 固定污染源颗粒物监测是生态环境管理工作中的一个重要环节, 其目的是对工业废气、烟气等固定源产生的颗粒物进行实时、准确的监测, 掌握其污染排放情况, 为环境治理提供数据支持。但是, 在当前的固定污染源颗粒物监测中存在一些质控和现场问题, 影响着监测结果的准确性, 要想有效解决这些问题, 就需要采取一系列措施。因此, 文章主要探究分析固定污染源颗粒物监测中质控和现场问题, 并探索相应的问题解决措施, 希望能够为提高固定污染源颗粒物监测效率提供一些有利帮助。

[关键词] 固定污染源; 颗粒物监测; 质控问题

DOI: 10.33142/sca.v7i1.10920

中图分类号: X831

文献标识码: A

Quality Control and On-site Problems Analysis in Monitoring Particulate Matter from Fixed Pollution Sources

WANG Long

Xinjiang Tacheng Ecological Environment Monitoring Station, Tacheng, Xinjiang, 834700, China

Abstract: Monitoring of particulate matter from fixed pollution sources is an important part of ecological environment management. Its purpose is to monitor the particulate matter generated from industrial waste gas, smoke and other fixed sources in real time and accurately, grasp their pollution emissions, and provide data support for environmental governance. However, there are some quality control and on-site issues in the current monitoring of particulate matter from fixed pollution sources, which affect the accuracy of monitoring results. In order to effectively solve these problems, a series of measures need to be taken. Therefore, the article mainly explores and analyzes the quality control and on-site issues in the monitoring of particulate matter from fixed pollution sources, and explores corresponding problem-solving measures, hoping to provide some beneficial assistance for improving the efficiency of particulate matter monitoring from fixed pollution sources.

Keywords: fixed pollution sources; particle monitoring; quality control problems

引言

随着工业化和城市化的快速发展, 环境污染问题日益严重, 固定污染源排放的颗粒物等污染物对环境和人体健康造成了巨大的危害。为了有效控制环境污染, 需要对固定污染源排放的颗粒物进行监测。然而, 在监测过程中, 存在许多质量控制和现场问题, 这些问题影响了监测结果的准确性和可靠性。因此, 需要对这些问题进行深入研究和探讨, 以提高固定污染源颗粒物监测的准确性和可靠性。

1 固定污染源颗粒物概念阐述

颗粒物是指大气中存在的固体或液体颗粒状物质。这些颗粒物可能由于自然过程或人类活动而产生, 对空气质量和人类健康产生重要影响。颗粒物可根据其尺寸、性质和来源等进行分类。根据尺寸, 颗粒物可分为总悬浮颗粒物 (TSP)、可吸入颗粒物 (PM₁₀) 和细颗粒物 (PM_{2.5})。颗粒物的来源广泛, 包括自然来源和人为来源。自然来源包括风扬尘土、火山灰、森林火灾等; 人为来源包括工业排放、交通尾气、农业活动、生活垃圾等。其中, 工业排放是颗粒物的主要来源之一, 包括燃煤电厂、炼焦行业、水泥制造业等工厂的废气排放。颗粒物对人类健康和环境

具有广泛的影响, 还会对植物生长、气候变化等方面产生影响^[1]。

2 进行固定污染源颗粒物监测的必要性

2.1 实现环境保护

进行固定污染源颗粒物监测是保护环境的重要手段。颗粒物是大气污染的主要因素之一, 它们可以远距离传输并沉积在土壤、水体和植被上, 对生态系统产生负面影响。通过监测固定污染源排放的颗粒物, 可以获取空气中颗粒物的种类、浓度和成分等数据, 进而了解其对环境的影响程度。同时, 通过对不同地区、不同时间段内颗粒物的监测, 可以判断哪些固定污染源对空气质量产生影响, 并追溯其排放的颗粒物成分和浓度。最终为采取相应的环保措施和制定相应的环保政策提供依据, 以促进环境的可持续发展。

2.2 促进企业遵纪守法

进行固定污染源颗粒物监测是遵守生态环境保护法规的要求。随着人们对环境保护意识的不断提高, 我国政府相继制定了一系列生态环境保护法规和标准, 要求企业对其排放的污染物进行监测和控制。通过对工厂排放的颗

颗粒物进行监测,可以了解工厂对环境的污染程度,评估其环保措施的成效。对于超标排放的排污单位,监测数据可以作为执法依据,推动其采取更加严格的环保措施,并遵守相关法规和标准,避免持续违法排放对环境和公众健康造成不利影响。

2.3 健康风险评估的依据

固定污染源颗粒物监测与健康风险评估密切相关。颗粒物对人类健康的影响已经得到广泛证实,特别是细颗粒物PM_{2.5}与呼吸系统疾病、心血管系统疾病等的发生有关。通过对固定污染源排放的颗粒物进行监测,可以评估其对人类健康的危害程度,为采取相应的健康保护措施提供依据。

3 常见固定污染源颗粒物监测技术

3.1 颗粒物采集

颗粒物采集技术是固定污染源颗粒物监测的基础环节之一。采集技术主要滤筒采样法。滤筒采样法是通过使用滤筒来收集颗粒物,根据滤筒的重量变化来计算颗粒物的质量。

3.2 颗粒物成分分析技术

颗粒物成分分析技术是通过收集对收集的颗粒物进行化学分析,了解颗粒物的成分和比例。该技术主要包括化学分析法和仪器分析法等。化学分析法是利用化学试验来测定颗粒物中的化学成分及其含量,而仪器分析法则利用各种仪器设备来对颗粒物进行定性和定量分析,如质谱仪、光谱仪等。

3.3 颗粒物质量浓度测量技术

颗粒物浓度测量技术是通过测量空气中颗粒物的数量和质量,了解空气的污染程度。该技术主要包括重量法、β射线法、光散射法等。重量法是利用称重方法来测定颗粒物的质量浓度,β射线法则是利用β射线的衰减来测定颗粒物的质量浓度。光散射法则通过测量颗粒物对光的散射强度来推算颗粒物的质量浓度^[2]。

3.4 颗粒物排放量估算技术

颗粒物排放量估算技术是通过测量固定污染源排放的颗粒物浓度和质量流量,估算出固定污染源的排放量。常见的排放量估算技术包括排放因子法和实验测量法等。排放因子法是通过了解不同类型污染源的排放因子,将排放因子与测量得到的浓度和质量流量进行计算,得到排放量。实验测量法则是在实验条件下对固定污染源进行测量,得到排放量数据。

3.5 颗粒物粒径分布测量技术

颗粒物粒径分布测量技术是通过测量颗粒物的大小和分布情况,了解颗粒物的粒径分布规律。该技术主要包括显微镜法、电学法、激光衍射法等。显微镜法是利用显微镜对采集的颗粒物进行观察和计数,从而得到不同粒径的颗粒物数量分布情况。电学法则通过测量颗粒物的电学性质来推算其粒径分布情况。激光衍射法则利用激光衍射的原理来测量颗粒物的粒径分布情况。

4 固定污染源颗粒物监测中常见质控和现场问题

4.1 采样点问题

在固定污染源颗粒物监测中,采样点位的选择对于数据的准确性和可靠性至关重要。采样位置应优先选择在垂直管段,应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径,和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。对矩形烟道,其当量直径 $D=2AB/(A+B)$,式中A、B为边长。采样断面的气流速度最好在5m/s以上,采集样品具有代表性。但是,在实际的颗粒物监测过程中,由于现场被测设施布置空间位置有限,很难满足要求,没有理想的管段作为采样点的选择,导致采集的样品不能够符合相应的监测要求。例如,采样点位置选择不合理,无法代表整个污染源的排放情况。或者采样点位受到干扰,如气流、振动等因素,导致采样数据失真。或者采样点位温度、湿度、风量等不符合监测要求,导致监测数据不准。

4.2 采样设备问题

在固定污染源颗粒物监测中,采样设备的质量和性能对监测结果的准确性和可靠性具有重要影响。然而,在实际监测过程中,采样设备经常会出现各种问题,导致监测数据的质量受到影响。首先,采样设备的精度和稳定性是影响监测结果的关键因素之一。一些采样设备可能存在精度低、稳定性差的问题,导致采集的样品不能够准确地反映污染源的实际情况。例如,一些采样设备可能会受到温度、湿度、压力等因素的影响,从而导致采样数据失真或偏差。其次,采样设备的维护和保养也是非常重要的。如果设备没有得到及时的维护和保养,也可能导致设备故障或数据失真。

4.3 样品处理问题

在固定污染源颗粒物监测中,样品处理阶段的问题往往对监测结果的准确性和可靠性产生重要影响。首先,样品运输和保存不当可能导致监测结果失真。在样品采集后,需要按照规定的方式进行运输和保存,以避免样品在运输过程中受到污染或变质。如果在样品运输和保存过程中,没有按照相应的规范进行操作,就可能会对样品的性质产生影响,从而影响监测结果的准确性。其次,样品处理过程中的操作不规范或不符合标准也是常见的问题。不同的样品处理流程和标准可能会导致不同的结果。例如,在样品称重中,如果操作不规范或不符合标准,可能会导致样品的质量和稳定性受到影响^[3]。

4.4 数据分析问题

在固定污染源颗粒物监测中,对数据的处理和分析是确保监测结果准确性和可靠性的关键环节。然而,在实际操作中,数据处理阶段常常存在一系列问题,从而导致监测结果不准确。例如,实验室分析方法不正确或操作不当,导致测量误差。在实验室分析过程中,数据处理过程中非常重要的一步,包括去除异常值、处理缺失值、修正错误

值等。其次,在数据处理过程中,需要进行一些数据转换,如单位转换、量纲转换等。如果转换过程中出现错误,可能会导致数据的不准确。再次,在处理多个数据源的数据时,可能会出现数据集成问题,如数据格式不匹配、数据冲突等。

5 固定污染源颗粒物监测中常见质控措施

5.1 空白样品质控

空白样品是没有目标污染物的样品。空白样品的分析结果可以用来检查仪器是否有杂质污染。在分析过程中,分析空白样品应该与样本和质控样品一起分析,并应该在任何可能发生样品损失或污染的地方限制其应用(如容器和采样器材)。此外,应该定期检查空白样品的分析结果,如果发现杂质污染,则应采取措施以解决问题。采样中全程空白也是需重视一部分,在采样过程中要求全程空白的规范,采样嘴应背对废气气流方向,采样管在烟道中放置时间和移动方式与实际采样相同。全程序空白应在每次测量系列过程中进行一次,并保证至少一天一次。为防止在采集全程序空白过程中空气或废气进入采样系统,必须断开采样管与采样器主机的连接,密封采样管末端接口。^[4]

5.2 仪器采样材质设备质控

在开展监测中监测仪器设备的质量应达到相关标准的规定,现场采样时应系统进行气密性进行检漏检查,检查皮托管和采样嘴,有无变形或损坏;采样时采样嘴如不检查出现变形等,影响了颗粒物采样精度,无法确保数据的准确性。同时滤筒称量前应检查外表有无裂纹、孔隙或破损。

5.3 重复性质控

重复性质控是检查同一样品的多次分析结果之间的一致性。在进行重复性质控时,应该按照一定的频率,例如每天、每周或每月,分析同一样品。如果结果之间的差异超出固定的容差范围,那么可能需要检查所有可能导致结果差异的因素,例如采样、分析、仪器故障或操作员技能。

5.4 称量的质量控制

样品称量也是保障数据是否准确的重要一环,规范要求采样前、采样后平衡及称量时,应保证环境温度和湿度条件一致。应避免静电对称量造成的影响。要保证同一称量部件在采样前后称量为同一天平,并避免称量前后人员不同引起的误差。采样前后,放置、安装、取出、标记、转移采样部件时应戴无粉末、防静电的一次性手套等。^[5]实际工作中工作人员往往会忽略这些要求,对监测结果产生误差。

6 固定污染源颗粒物监测中现场管理措施

6.1 监测仪器的选型与维护

选择适当的监测仪器对于确保监测数据的准确性非常重要。在选择监测仪器时,需要考虑多种因素,如粒子大小、分辨率、精度和可靠性等。此外,监测仪器还应能

够适应所监测的颗粒物种类和数量。一般来说,需要选择符合国家和地方规定的监测仪器。除了选择合适的监测仪器之外,维护监测仪器的工作状态也非常重要。定期进行仪器校准和维护是确保其准确性和可靠性的关键。同时,监测仪器的使用应符合仪器厂家的要求,以确保其稳定性和可靠性。

6.2 重视现场环境的影响

在确保现场监测准确性的过程中,首先,需要注意测点的选择。测点的位置应尽可能接近被污染源附近,以便于准确监测其排放量。同时,测点的位置应符合国家和地方规定。其次,需要注意环境温度和湿度的影响。环境温度和湿度对颗粒物浓度会产生影响。因此,在现场监测中,需要记录当前的环境温度和湿度,并保持稳定的环境条件。

6.3 规范样品处理与保存

规范样品处理与保存工作是固定污染源颗粒物监测中重要的现场管理措施,能够一定程度上保障监测数据的准确性。因此,在样品处理与保存过程中,需要严格遵守规定的程序和标准。首先,应确保采得样品的完整性和真实性。在运输样品过程中,要防止样品损失、变质或受到其他化学变化的影响。同时,要记录运输过程中样品的环境条件,以便后续分析。其次,在样品处理过程中,应避免交叉污染和样品间的相互影响。处理后的样品应按照规定的方法进行标识和分类,以便后续分析和数据审核。

7 结语

固定污染源颗粒物监测是环境监测中的重要组成部分,对于评估空气质量和环境污染程度具有重要意义。然而,在实际监测过程中,由于受到多种因素的影响,如设备误差、环境气流、温度和湿度变化等,可能导致监测结果的不准确。因此,文章主要分析了固定污染源颗粒物检测中存在的质控和现场问题,并探索了一些有效的问题解决措施,希望能够为提高固定污染源颗粒物检测效率提供一些有利帮助。

[参考文献]

- [1]夏齐良.固定污染源颗粒物监测中质控和现场问题分析[J].绿色科技,2021,23(8):171-173.
 - [2]王自运.固定污染源废气监测的全过程质量控制措施研究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(7):12-13.
 - [3]雷飞飞.固定污染源废气排放监测中若干问题的探讨[J].科学与财富,2021,13(1):373.
 - [4]中华人民共和国生态环境部.固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法(HJ 836-2017)[S].北京:中华人民共和国环境保护法,2017
- 作者简介:王龙(1976.12—),毕业院校:新疆农业大学;所学专业:环境工程;职称级别:副高级工程师;主要从事生态环境污染源现场监测、生态监测、噪声监测等工作。