

Study on the influencing factors of organized waste gas monitoring and safeguard measures of chemical pollution sources

Ye Zhang¹ Changhao Wang²

1. Zhenjiang Economic and Technological Development Zone New Material Industrial Park Management Office, Zhenjiang, Jiangsu, 212000, China

2. Nanjing University Planning and Design Institute Group Co., Nanjing, Jiangsu, 212000, China

Abstract

In recent years, with the rapid development of the chemical industry, the potential threat of exhaust emission to the environment and human health has become increasingly prominent. As an important means of environmental supervision, the organized waste gas monitoring of chemical pollution sources can provide a scientific basis for pollution control and environmental decision-making. Therefore, it is of great significance to deeply study the influencing factors and formulate scientific safeguard measures to improve the monitoring level of chemical waste gas. This paper analyzes the influencing factors of organized waste gas monitoring of chemical pollution sources, including the selection of monitoring points, sampling frequency, and puts forward the corresponding safeguard measures. Through research, it aims to provide reference for improving the scientific and reliability of chemical waste gas monitoring.

Keywords

chemical pollution source; organized waste gas monitoring; influencing factors; safeguard measures

化工污染源有组织废气监测影响因素及保障措施研究

章晔¹ 王长浩²

1. 镇江经济技术开发区新材料产业园管理办公室, 中国·江苏 镇江 212000

2. 南京大学环境规划设计研究院集团股份公司, 中国·江苏 南京 210000

摘 要

近年来, 随着化工行业的快速发展, 废气排放对环境和人体健康的潜在威胁日益凸显。化工污染源有组织废气监测作为环境监管的重要手段, 能够为污染治理和环境决策提供科学依据。因此, 深入研究影响因素并制定科学的保障措施, 对于提升化工废气监测水平具有重要意义。本文分析了化工污染源有组织废气监测的影响因素, 包括监测点位选择、采样频次等, 并提出了相应的保障措施, 通过研究, 旨在为提高化工废气监测的科学性和可靠性提供参考。

关键词

化工污染源; 有组织废气监测; 影响因素; 保障措施

1 引言

化工行业在国民经济中起着重要的支柱作用, 但是它在生产中所产生的废气对于环境以及人体健康都有着潜在的威胁。有组织废气监测是通过固定排放源废气取样与分析来为环境管理与决策提供科学依据的。但在实际监测中往往由于监测点位的不合理, 工作条件的不稳定性和设备精度的不足而造成数据的偏差。所以, 对其影响因素的研究和保障措施的制定就显得尤为重要了。

2 化工污染源有组织废气监测影响因素

2.1 监测点位和采样频次

监测点位选择及采样频次确定是有组织地进行化工污染源废气监测工作的基本环节, 对于监测数据的代表性及准确性具有决定性作用^[1]。

监测点位的布置需要根据化工生产工艺, 废气排放特点及相关标准规范进行科学的布置。化工生产过程比较复杂, 各生产环节所排放废气的组成, 浓度以及排放规律都有明显区别。如石油化工企业的常减压蒸馏设备, 催化裂化设备和加氢精制设备均有组织的尾气排放, 且每个设备尾气的性质各不相同。针对这种情况, 应该在各废气排放口合适位置布置监测点位, 以保证能够收集有代表性废气样品。如果

【作者简介】章晔(1983-), 男, 中国江苏常州人, 本科, 注册安全工程师, 从事环境管理研究。

监测点位布置不合理,例如离排放口太近或者是在气流不稳定区域等情况下,所采集到的样本可能并不能真实地反映废气的整体情况,而造成监测数据出现偏差。同时采样频次的选择也非常关键,化工生产工况并不是固定不变的,受到原材料品质,生产负荷以及设备运行状况的影响,尾气的排放浓度及组成都会时刻发生改变。若采样频次过低,则可能

漏掉排放浓度峰、谷值而不能充分把握废气排放情况。比如在一些化工生产中,由于设备故障或者工艺调整等原因会造成废气污染物浓度在很短的时间内剧增,如果采样频次不够高,则很难捕捉这些不正常排放现象,进而影响到企业废气排放的精确评价。如图 1 所示。

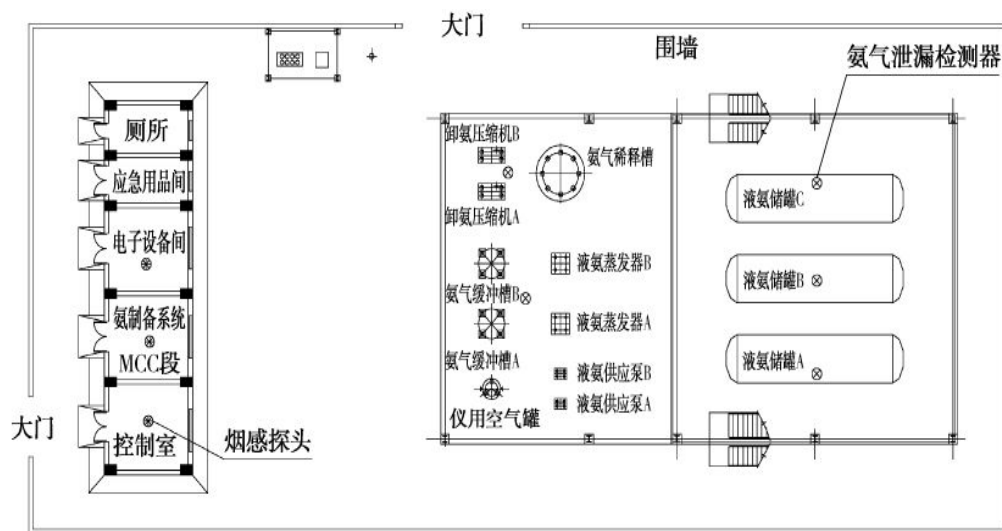


图 1: 监测点位

2.2 工况稳定性

工况稳定性对化工污染源废气有组织监测具有至关重要的作用,直接影响着监测数据的可靠性与有效性。

化工生产中的诸多因素都可能造成工况的不稳定性。原材料质量的波动是一个普遍存在的原因,比如在煤炭作为原材料的化工企业,如果煤炭热值,含硫量指标发生了很大的改变,将对燃烧过程以及废气排放产生直接的影响。煤中含硫量提高后,燃烧过程中二氧化硫和其他污染物的排放量随之增加,这就改变了废气排放的状况。改变生产负荷对工况稳定性也有明显影响,化工企业增加生产负荷后,设备的运行强度增大,化学反应速率增加,废气产生量及污染物浓度也会相应增加;相反地,生产负荷的减轻,废气排放的状况也将相应地减少、减轻。例如在化肥生产企业,合成氨装置满负荷运行时废气排放量及氨氮等污染物浓度等,都明显区别于低负荷运行。

设备运行状况同样是一个不可忽视的影响因素。化工设备在长时间工作过程中会发生磨损,腐蚀现象,从而影响设备性能及生产工艺稳定性。比如废气处理设备活性炭吸附装置如果在活性炭吸附饱和时不及时进行更换就会造成废气处理效率降低,从而使排出的废气污染物浓度超标。另外,工艺操作是否规范还和工况稳定性有密切关系。操作人员在生产过程中如果没有严格遵守操作规程,例如反应温度和压力的控制不当以及物料配比不准,就会诱发生产异常从而影响废气的排放。在工况不稳的条件下有组织地开展废气监测工作,所获数据不能真实地反映出企业在正常生产过程中废

气的排放量,易给环境监管及企业污染治理决策造成误导。所以在进行监测之前,一定要保证化工生产工况的稳定性,并且要详细地记录工况参数,这样才能够对监测数据进行精确的分析。

3 化工污染源有组织废气监测的保障措施

3.1 规范监测流程

规范监测流程,是保证化工污染源有组织废气监测资料准确可靠的核心保证。从监测的准备阶段起,必须严格遵守有关的标准与规范,全面检查和校准监测仪器以保证其性能指标达到要求。例如,气相色谱-质谱联用仪(GC-MS)在正式使用之前,必须对其关键组件如进样系统、色谱柱和质谱检测器进行全面检查,本实用新型采用标准气体对仪器灵敏度、线性范围及其他参数进行标定,确保仪器能精确测量废气各污染物组分及其浓度^[2]。

取样时严格执行预设监测点位及取样方法,选用适当的采样工具,例如采样管和采样泵,并确保它们具有良好的密封性能和稳定的流量。对不同种类的污染物采取相应的采样方法,例如对气态污染物通常有直接采样法和富集采样法等;对颗粒物则用等速采样法等等。同时严格控制采样时间及采样体积以保证所采样品的代表性。例如,在收集挥发性有机物(VOCs)的过程中,应根据其挥发性和浓度特性来选择适当的采样吸附剂和采样时间,以避免样品的损失或污染。

实验室分析阶段严格执行分析方法的标准,分析仪器的质量控制并定期做空白试验和加标回收试验,以保证分析

结果准确精密。以废气中二氧化硫浓度测定为例,用盐酸副玫瑰苯胺分光光度法进行分析时需做空白试验以减去试剂空白的影响;采用加标回收试验对分析方法进行了精度验证,保证了监测数据的可靠性。

3.2 强化设备维护

强化设备维护,是确保化工污染源废气有组织监测顺利开展的重要依托。监测设备在长时间的工作过程中,易发生各类故障以及性能下降等情况,所以定期对其进行维护非常关键,对于采样设备,例如采样泵,需要定期检查泵膜、电机等部件的磨损情况,及时更换损坏的部件,以确保采样流量的稳定性^[3]。采样管应定期进行清理与标定,避免管壁吸附污染物影响采样准确性。比如在对含颗粒物废气进行监测过程中,采样管内壁上可能粘附有颗粒物,如果没有及时进行清理,将造成后续取样过程中颗粒物收集量不准。

分析仪器保养更显得尤为重要,以傅里叶变换红外光谱仪(FT-IR)为研究对象,有必要对其光学系统进行定期的清洗和校准操作,以确保光路的流畅性和波长的准确性。检查并保养仪器中的探测器、放大器及其他电子部件,避免电子元件老化造成信号失真。与此同时,我们需要定时替换仪器所需的耗材,例如色谱柱和干燥剂等,以确保仪器能够正常工作。比如气相色谱仪色谱柱经过一定时间的使用之后,分离性能就会降低,必须及时更换新型色谱柱才能保证废气中多种污染物得到高效分离与准确检测。

设备维护档案的建立,也是一个重要环节,对设备保养时间,保养内容,所换零件及保养后性能测试结果进行了详细描述。对维护档案进行分析,能够及时地发现设备在运行中可能出现的问题,并预先采取措施进行维护,以免设备突发故障而影响监控工作。比如,在分析维护档案时发现某监测仪器中某一零件经常发生故障时,就可以对该零件进行重点检查并加以改进以提高其可靠性。另外,还需要有专门的设备维护人员来维护设备,这些人员需要有扎实的仪器设备知识、丰富的维护经验、能对设备故障原因做出及时、准确的判断,并对其做出有效的维护。与此同时,维护人员还应不断地学习新监测技术及设备维护知识来满足不断更新监测设备的需要。

3.3 提高人员素质

提高人员素质,是确保化工污染源有组织废气监测工作质量的关键要素。监测人员要有坚实的专业知识,其中涉及到环境科学、化学分析和仪器仪表诸多方面,从环境科学的角度来看,必须对化工污染源废气排放特征、污染物类型及对环境的影响等有一个深刻的认识,才能准确地选择监测项目及分析方法。化学分析中,精通各类污染物分析原理及操作技能,例如酸碱滴定法、分光光度法、色谱分析法。比如在对废气氮氧化物浓度进行检测时,应正确把握盐酸萘乙二胺分光光度法的检测原理、操作步骤以及注意事项等,以保证分析结果的准确性与可靠性。

仪器操作技能也是监测人员所必须具备的技能,在监

测技术日益发展的今天,监测仪器也变得更加智能化、自动化,但是娴熟的操作技能仍然是重中之重。监测人员应熟悉各种监测仪器的工作特性、操作方法及维护要点,能正确地设定仪器参数并对样品进行分析及数据处理。举例来说,在操作电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS)的过程中,需要精确地配置射频功率、采样深度和离子透镜电压等关键参数,以实现最优的分析性能。质量控制的意识也是必不可少的,监测人员应严格按照监测质量控制规范进行操作,并在监测期间认真执行空白试验、平行样测定和加标回收试验的所有质量控制措施。通过质量控制及时发现并改正监测中存在的错误与问题,保证了监测数据的准确精密。比如在平行样测定过程中,如果2次测定的结果有很大偏差,则应及时找出原因并再次测定以确保数据可靠。另外,监测人员还应该有良好的职业道德与责任心,监测工作中要实事求是,禁止篡改监测数据,保证监测数据真实公正。与此同时,应不断地学习、掌握监测技术、标准、规范等新知识,努力提高自己的业务水平,从而为化工污染源废气有组织监测提供强有力的人才保证。化工生产的规模越来越大,对废气进行有组织监测的重要性也日益突出。监测时还要注意某些特殊情况。例如针对间歇性排放的化工污染源时,监测人员需要事先掌握排放规律并准确抓住排放时段开展监测工作,以免漏掉重点数据。

3.4 强化监管

规范监测流程的同时要强化监测全流程监管,成立内部监督小组对监测环节进行不定期的抽查,以保证每一个环节严格按照规范进行。在设备维护中,除定期进行维护外,可以引入智能监测系统对设备的运行状况进行实时监测,并对可能发生的故障进行预先预警。在提高人员素质方面,企业可以联合高校和科研机构开展培训项目,使监测人员能够接触到前沿技术和概念。鼓励工作人员参加行业交流会议、交流经验、开阔眼界,提高监测队伍整体专业素养和综合能力,促进化工污染源废气有组织监测向更高层次发展。

4 结语

对化工污染源进行有组织的废气监测在环境管理中具有重要意义,但是由于受到诸多因素的影响,很难保证数据的精确度。从规范监测流程,强化设备维护,提高人员素质以及优化监测环境方面入手,能够切实提升监测数据的科学性与可靠性,从而为化工行业可持续发展提供强有力的支撑。

参考文献

- [1] 江璐,徐新宏,任小孟,等.环境监测在大气污染治理中的作用及措施[J].云南化工,2020,47(6):139-140.
- [2] 黄东,刘明清.环境监测在大气污染治理中的作用及措施研究[J].环境与发展,2020,32(7):161-162.
- [3] 刘红英,张松梅.环境监测在大气污染治理中的作用及措施[J].建筑工程技术与设计,2020(8):4519.