

烟气连续排放监测系统维护及故障分析

余文强

(台州市环科环保设备运营维护有限公司, 浙江 台州 318000)

摘要 烟气连续排放监测系统是确保工业排放符合环境标准的关键设备。为了保证系统的准确性和可靠性, 必须进行定期的维护和故障分析。本研究旨在探讨烟气连续排放监测系统的维护和故障分析的重要性, 并提供一套完整的维护和故障分析步骤。本研究的结果表明, 维护和故障分析对于烟气连续排放监测系统的正常运行和数据准确性至关重要, 可以提高系统的稳定性和持续可靠性, 保证工业排放的合规性。

关键词 烟气连续排放; 监测系统维护; 故障分析

中图分类号: X84

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)09-0118-03

随着环境保护意识的提高和法规的要求, 烟气排放的监测和控制变得越来越重要。烟气连续排放监测系统作为一种有效的工具, 可以实时监测和记录工业排放烟气中的污染物浓度, 为环境保护和排放控制提供了重要的数据支持。然而, 为了确保监测系统的准确性和可靠性, 必须进行定期的维护和故障分析。

1 烟气连续排放监测系统简介

1.1 系统组成

烟气连续排放监测系统主要由以下组成部分构成:

(1) 传感器: 用于测量烟气中的污染物浓度, 常见的传感器包括氧气传感器、二氧化硫传感器、氮氧化物传感器等。(2) 采样系统: 用于采集烟气样品进行分析, 采样系统包括采样管路、过滤器、泵等。(3) 分析仪器: 用于对采集到的烟气样品进行分析和测量, 根据不同的污染物浓度, 常见的分析仪器包括气相色谱仪、质谱仪、光谱仪等。(4) 数据记录和处理系统: 用于记录和处理监测到的数据, 通常包括数据采集设备、数据存储设备和数据处理软件^[1]。

1.2 工作原理

烟气连续排放监测系统的工作原理如下: 首先, 烟气通过采样系统被抽取到分析仪器中进行分析。采样系统会根据设定的采样流量和时间间隔, 采集代表性的烟气样品。然后, 烟气样品被送入分析仪器中进行分析。分析仪器根据不同的污染物浓度, 采用不同的测量原理进行测量, 例如利用化学反应、光谱吸收等。分析仪器会将测量结果转化为电信号, 并传输给数据记录和处理系统。数据记录和处理系统会对接收到的数据进行存储和处理, 包括记录测量结果、绘制曲线图、计算排放浓度等。最后, 用户可以通过数据记录和处理系

统查看监测结果, 并根据需要进行数据分析和报告生成。

2 系统常见故障和维护需求

烟气连续排放监测系统常见的故障和维护需求包括: (1) 传感器故障: 传感器可能会出现灵敏度下降、响应时间延长、失灵等问题, 需要定期检查和维修, 包括清洁、校准和更换损坏的传感器。(2) 采样系统故障: 采样管路可能会出现堵塞、泄漏等问题, 过滤器可能会被污染物堵塞, 泵可能会失效, 需要检查和维修采样系统的各个部分。(3) 仪器校准不准确: 由于环境变化或长时间使用, 仪器的校准可能会偏离标准值, 需要定期进行校准检查和校准。(4) 电源和供气问题: 检查电源和气体供应是否正常, 以确保系统的稳定运行。(5) 数据记录和处理系统故障: 数据记录和处理系统可能会出现软件故障、数据丢失等问题, 需要定期备份数据和进行系统维护。维护和故障分析的目的是确保烟气连续排放监测系统的正常运行和数据准确性, 保证工业排放烟气的污染物浓度监测的可靠性和合规性。及时发现和解决问题, 可以提高系统的稳定性和持续可靠性。

3 烟气连续排放监测系统维护

定期维护烟气连续排放监测系统可以确保系统的准确性和稳定性, 提高工业排放的监测可靠性和合规性。维护步骤包括清洁传感器和仪器、校准检查、供气供电检查、更换耗材、数据记录和备份, 以及系统性能评估。定期维护可以发现潜在问题并及时解决, 保证系统的正常运行。

3.1 日常维护

3.1.1 清洁传感器和仪器

定期清洁传感器和仪器是维护烟气连续排放监测

系统的重要步骤。污染物的沉积和堆积会影响传感器的灵敏度和准确性,因此需要定期清洁传感器表面和仪器的外部。清洁传感器时应使用适当的清洁剂和工具,注意不要损坏传感器。同时,还要清洁仪器的外壳、控制面板和连接线,以保持整个系统的良好工作状态。

3.1.2 校准检查

校准检查是烟气连续排放监测系统中确保测量准确性的关键步骤。校准可以纠正仪器的测量偏差,确保监测数据的准确性和可靠性。(1) 准备标准气体:根据监测系统需要监测的污染物,选择相应的标准气体。标准气体通常由认证机构提供,具有已知浓度和稳定性。(2) 校准曲线绘制:将标准气体逐步稀释,记录每个浓度对应的仪器输出值。绘制校准曲线,将浓度与仪器输出值进行对应。(3) 校准比对:使用标准气体进行校准比对,将仪器输出值与标准气体的浓度进行对比。根据比对结果,可以确定仪器的校准偏差。(4) 校准修正:根据校准比对的结果,对仪器进行校准修正。根据仪器的校准方法,调整校准曲线或校准系数,使仪器输出值与标准气体的浓度一致。(5) 校准记录:记录校准操作的详细信息,包括校准时间、校准气体浓度、校准结果等。这些记录可以作为后续数据分析和审核的依据。(6) 定期校准:根据监测系统的要求和仪器的特性,制定合理的校准频率。一般情况下,校准应定期进行,以确保监测数据的准确性^[2]。

3.1.3 供气供电检查

表 1 检查供气供电记录

日期	检查项目	检查结果	备注
2023/07/01	气源压力	正常	
	气源管路	无泄漏	
	电源连接	正常	
2023/07/02	气源压力	正常	
	气源管路	有泄漏	需修复
	电源连接	低压	需调整
2023/07/03	气源压力	正常	
	气源管路	无泄漏	
	电源连接	断开	需修复

供气供电检查是烟气连续排放监测系统运行的关键环节,确保系统正常工作。(1) 检查气源供应:检查气源管路和阀门,确保无泄漏和松动现象。(2) 检查气源压力,确保压力稳定并满足系统要求。(3) 检查气体过滤器,清洁或更换过滤器,防止污染物进入系统。(4) 检查电源供应:检查电源线连接,确保插

头牢固接触,无松动和损坏。(5) 检查电源开关和保险丝,确保正常开启和保护系统安全。(6) 检查电源电压,确保稳定在系统要求范围内。(7) 检查配电和接地:检查配电盘和断路器,确保正常运行并符合安全标准。(8) 检查接地系统,确保接地良好,减少电气干扰和安全隐患。(9) 检查供气供电记录:记录供气供电设备的检查时间、检查结果和维护情况(如表 1 所示)。如发现问题,及时进行修复和维护,并记录维修过程和结果。

3.2 定期维护

3.2.1 更换耗材

烟气连续排放监测系统中的一些部件和耗材需要定期更换,以确保系统的正常运行。例如,过滤器、采样管路、密封件等需要根据实际情况进行更换。根据厂家提供的维护手册和操作说明,制定合理的更换计划,遵循正确的更换步骤。

3.2.2 数据记录和备份

烟气连续排放监测系统的数据记录和备份是确保数据完整性和可靠性的重要环节。定期进行数据记录和备份,包括监测数据、校准记录和仪器状态等。同时,还要确保数据存储设备的正常运行和存储容量的充足,以防止数据丢失或存储不完整^[3]。

3.3 系统性能评估

3.3.1 精密校准

更换耗材是维护烟气连续排放监测系统正常运行的重要环节。耗材包括但不限于采样滤纸、校准气体、电极、传感器、试剂等。(1) 根据使用手册和维护计划,了解耗材更换的频率和步骤。(2) 确定正确的耗材型号和规格,以确保更换的耗材与设备兼容。(3) 阅读耗材更换的操作手册,了解正确的操作步骤和注意事项。(4) 在更换耗材之前,确保设备处于安全状态,关闭电源并断开供气管路(如适用)。(5) 遵循操作手册的指导,按照正确的顺序和方法,将耗材进行更换。(6) 在更换耗材之后,进行必要的校准和测试,确保设备的准确性和可靠性。(7) 记录耗材更换的日期、型号和数量,以及更换的结果和维护情况。需要注意的是,不同的耗材更换频率和步骤可能会有所不同,具体的更换操作应根据设备的使用手册和维护计划进行。对于一些特殊的耗材,可能需要专业人员进行更换,以确保操作的准确性和安全性。定期更换耗材可以保证设备的正常运行和准确性,提高烟气连续排放监测系统的可靠性和持续性。同时,及时记录耗材更换的信息,有助于跟踪设备状态和维护历史,为后续的保护和维修工作提供依据^[4]。

3.3.2 对比测量

对比测量是评估烟气连续排放监测系统准确性和一致性的方法。通过与其他可靠的监测设备进行对比测量,检验系统的一致性和稳定性。对比测量的结果可以帮助发现系统中的偏差和误差,并采取相应的纠正措施。

4 烟气连续排放监测系统故障分析

4.1 数据异常分析

数据异常是烟气连续排放监测系统中常见的故障情况之一。当监测到的数据出现异常时,需要进行分析以确定可能的原因,并采取相应的措施进行修复。

(1) 分析数据异常的特征。例如,数据突然偏离正常范围、数据波动幅度过大等。根据异常数据的特征,可以初步判断可能的问题。(2) 检查传感器的工作状态。传感器可能出现灵敏度下降、响应时间延长等问题,导致数据异常。可以通过清洁传感器、校准传感器,或者更换损坏的传感器来解决问题。(3) 检查采样系统的状态。采样管路可能会出现堵塞、泄漏等问题,导致数据异常。需要检查采样管路和过滤器是否正常工作,清洁或更换堵塞的部件。(4) 检查仪器的校准状态。仪器的校准可能会偏离标准值,导致数据异常。可以进行校准检查,根据校准结果进行修正。(5) 检查数据记录和处理系统的工作状态。数据记录和处理系统可能会出现软件故障、数据丢失等问题,导致数据异常。需要检查数据记录和处理系统的运行状态,确保其正常工作。

4.2 传感器检查和维修

传感器是烟气连续排放监测系统中关键的组成部分,常常出现故障。当监测系统出现数据不准确、响应缓慢等问题时,需要对传感器进行检查和维修。(1) 检查传感器的连接状态。确保传感器与仪器的连接良好,接线正确。(2) 进行传感器的清洁。传感器表面可能会有污染物的沉积,影响传感器的灵敏度和准确性。使用适当的清洁剂和工具,对传感器进行清洁处理。

(3) 进行传感器的校准。校准是确保传感器准确性的关键步骤。根据厂家提供的校准方法,对传感器进行校准,修正传感器的偏差。如果传感器无法修复或无法正常工作,可能需要更换传感器。根据传感器的型号和规格,选择合适的传感器进行更换,并进行相应的调试和校准工作。

4.3 采样系统检查和维修

采样系统是烟气连续排放监测系统中另一个常见的故障点。当监测系统出现采样不准确、采样流量不

稳定等问题时,需要对采样系统进行检查和维修。(1) 检查采样管路和过滤器的状态。采样管路可能会出现堵塞、泄漏等问题,过滤器可能会被污染物堵塞,导致采样不准确。需要检查采样管路和过滤器是否正常工作,进行清洁或更换。(2) 检查采样泵的工作状态。采样泵可能会失效或流量不稳定,导致采样不准确。需要检查采样泵的工作状态,清洁或更换损坏的部件。(3) 检查采样系统的气源供应。确保气源供应稳定,检查气源管路是否有泄漏,气源压力是否正常^[5]。

4.4 仪器校准检查和维修

仪器校准不准确是烟气连续排放监测系统中常见的问题之一。当监测系统的校准不准确时,可能需要对仪器进行校准检查和维修。(1) 根据仪器的要求进行校准检查。根据厂家提供的校准方法和标准气体,对仪器进行校准检查,比对校准结果和标准值。(2) 根据校准结果进行修正。根据校准结果的偏差,进行相应的修正操作,调整仪器的校准值。(3) 如果仪器的校准无法修正或无法正常工作,可能需要进行仪器的维修或更换。根据具体情况,选择合适的维修方式,并进行相应的调试和校准工作。

5 结语

总之,烟气连续排放监测系统的维护和故障分析是确保系统正常运行和准确测量的重要环节。通过定期的维护措施和故障分析,可以保证系统的可靠性、稳定性和准确性,从而满足环境保护和监测要求。通过维护和故障分析,可以保证烟气连续排放监测系统的正常运行和准确测量。这不仅满足环境监测的要求,还为环境保护和管理提供了可靠的数据支持。因此,维护和故障分析工作的重要性不可忽视,应当予以高度重视和合理安排。

参考文献:

- [1] 王洪明. 钢铁企业烟气排放在线监测设备的安装、运行与维护[J]. 河北企业, 2021(04):152-153.
- [2] 栾辉,唐智和,张虎,等. 催化裂化脱硫烟气连续监测系统存在的问题与建议[J]. 油气田环境保护, 2020(03):15-16.
- [3] 梁莎莎. 烟气排放连续监测系统运行中常见问题及解决对策[J]. 机电工程技术, 2020(11):74-78.
- [4] 丁敏. 烟气连续排放监测系统的日常维护及故障分析[J]. 中国环保产业, 2018(08):88-89.
- [5] 李霜. 烟气排放连续监测系统(CEMS)异常原因分析及控制措施研究[J]. 四川环境, 2022(02):91-92.