

国家环境保护总局标准

固定污染源排气中一氧化碳的测定 非色散红外吸收法

HJ/T 44—1999

Stationary source emission—Determination of carbon monoxide—
Non-dispersive infrared absorption method

1 适用范围

- 1.1 本标准适用于固定污染源有组织排放的一氧化碳测定。
- 1.2 本标准检出限为 20 mg/m^3 , 定量测定的浓度范围为 $60 \sim 15 \times 10^4 \text{ mg/m}^3$ 。

2 方法原理

一氧化碳(CO)对 $4.67 \mu\text{m}$, $4.72 \mu\text{m}$ 二波长处的红外辐射具有选择性吸收,在一定波长范围内,吸收值与一氧化碳的浓度呈线性关系(遵循朗伯-比耳定律),根据吸收值确定样品中一氧化碳的浓度。

3 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。
GB/T 16157—1996 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
GB 16297—1996 大气污染物综合排放标准

4 试剂与材料

除非另有说明,分析时均使用符合国家标准和分析纯试剂。

- 4.1 CO 标准气体:其浓度应达到仪器满量程的 $90\% \sim 100\%$,用来校正仪器。
- 4.2 变色硅胶。
- 4.3 玻璃棉。

5 仪器

5.1 非色散红外气体分析仪

抗干扰:对 CO_2 和 H_2O 分别具有 $2000:1$ 和 $1000:1$ 或更好的抗干扰;
精确度: $\pm 3\%$ (满刻度);
量程: $0 \sim 50000 \text{ mg/m}^3$ 。

5.2 采样仪器

5.2.1 采样管

用不锈钢、硬质玻璃或聚四氟乙烯材质的管料,其头部塞有适当量的玻璃棉(4.3)。

5.2.2 抽气泵

密封隔膜泵或具有同等效果的其他泵。

5.2.3 采气袋

国家环境保护总局 1999-08-18 批准

2000-01-01 实施

铝箔复合薄膜气袋。

5.2.4 连接管

硅橡胶管,口径与其连接部件相配。

5.2.5 弹簧夹。

5.2.6 除湿装置

一般情况下采用气体吸收瓶中填装玻璃棉,依靠烟气冷却凝结水份除湿;若烟气温度高,含湿量大,需采用冷凝器除湿。

6 样品采集和保存

6.1 采样位置和采样点

按 GB/T 16157—1996 中 9.1.1 和 9.1.2 执行。

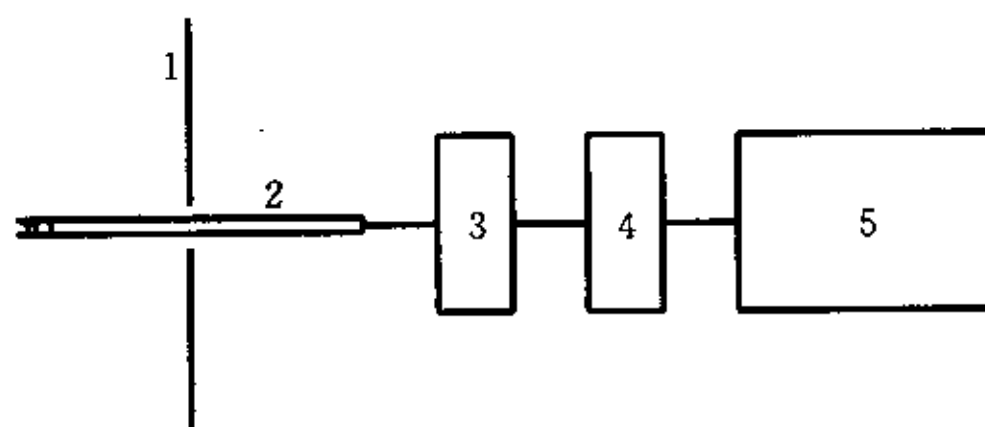
6.2 采样时间和频次

按 GB 16297—1996 中 8.2.1 执行。

6.3 采样系统的连接

按照不同的采样和测定方式,采用下面几种方式连接采样系统。

6.3.1 当排气筒口径 $<0.4\text{ m}$ 时,可将仪器探头直接插入排气筒采集样品和测定,见图 1。

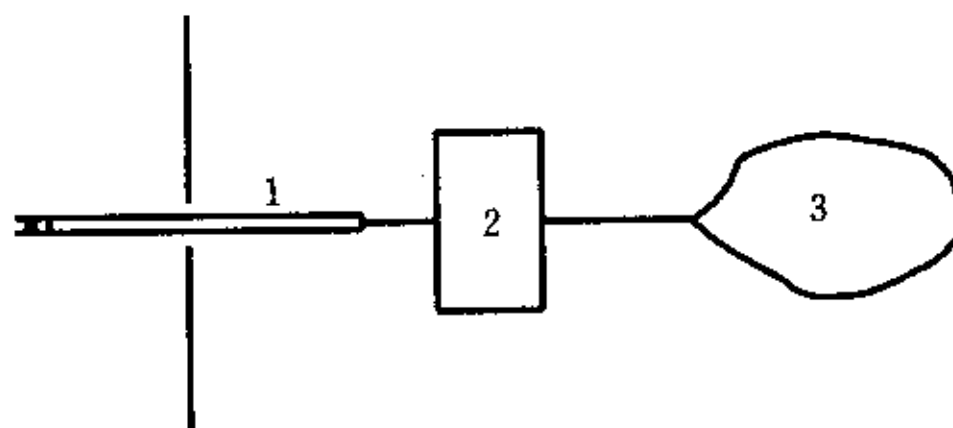


1—排气筒;2—探头;3—抽气泵;4—除湿装置;5—测定仪器

图 1

6.3.2 当排气筒口径较大($>0.4\text{ m}$)时,应使用适当尺寸的采样管(5.2.1)仍按图 1 所示连接装置。

6.3.3 当用采气袋集气后,带回实验室测定时,按图 2 所示连接采样装置。



1—采样管;2—抽气泵;3—气袋

图 2

6.4 样品采集

把采样管头部插入排气筒采样点位置,用排气筒中的气体清洗采样管 2~3 次,即可直接通入仪器进行测定(仪器自身带有抽气泵)。

如果使用铝箔复合薄膜袋采样,按图把待测气引入采气袋,用烟气清洗 3 次,然后采满气袋,用弹簧夹夹住入口。

根据烟气温度和含湿量大小,选用不同的除湿装置(5.2.6)。

6.5 样品的保存

采集到气袋中的样品应尽快分析,室温下保存最长不超过 36 h。

7 分析步骤

7.1 仪器的调零

通常以环境空气为零气,开启仪器泵电源开关,此时抽取的是环境空气,可视为零点校正气,如果环境中一氧化碳浓度大于待测样品浓度的1%时,需用纯氮校零。

7.2 仪器的校正

以一定浓度的标准气体为基准,对仪器的各量程范围进行校正,校正气浓度应选择在满量程的90%~100%范围内。

7.3 样品的测定

按图装配好实验装置,保证所有部位连接牢固,不漏气,把采样管插入烟道采样点位,开动抽气泵,用烟气清洗采样管道,然后开始抽样,记录分析仪读数。

用气袋采集的样品,可将其直接接入仪器进气口,开启仪器泵电源,将气袋中的样品气抽入仪器即可进行测定。

8 计算和结果表示

8.1 从仪器读出一氧化碳百分含量,可按下式换算成 mg/m^3 :

$$\text{一氧化碳的质量浓度}(\text{mg}/\text{m}^3) = Kc(\%)$$

其中: $K = 1.25 \times 10^4 (0^\circ\text{C}, 101.3 \text{ kPa})$

8.2 一氧化碳的“排放浓度”计算

按 GB/T 16157—1996 中 11.1.2 或 11.1.4 计算一氧化碳的“排放浓度”。

8.3 一氧化碳的“排放速率”计算

按 GB/T 16157—1996 中 11.4 计算一氧化碳的“排放速率”。

9 精密度和准确度

经五个实验室分析一氧化碳浓度 $4.38 \times 10^3 \text{ mg}/\text{m}^3$ 的统一样品,重复性标准偏差 $11 \text{ mg}/\text{m}^3$,重复性相对标准偏差 0.25%,重复性 $31 \text{ mg}/\text{m}^3$;再现性标准偏差 $16 \text{ mg}/\text{m}^3$,再现性相对标准偏差为 0.36%,再现性 $45 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。测定结果的平均相对误差为 0.3%;各实验室测定结果的相对误差于 0~0.6%之间。

在实际样品分析中,以在线分析测定两个点的 CO 浓度,每个点进行 6 次平行测定的相对标准偏差分别为 2.3% 及 0%;用气袋采集四个点的样品,每个点平行采集 6 袋气样,然后测定 CO 浓度的相对标准偏差于 0.69%~5.0%之间。

10 说明

10.1 采样时如遇负压锅炉,需接大功率泵,仪器本身泵关闭。

10.2 采样时注意安全,对一氧化碳浓度较高的采样点,采样开孔应安装防喷装置,采样人员要站在上风处,防止一氧化碳中毒。

10.3 室温下的饱和水蒸气对测定无干扰,但更高的含湿量对测定有正干扰,需采取 5.2.6 所提到的适当除湿措施。

附加说明：

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准由上海测试技术研究所负责起草。

本标准主要起草人：杨亚灵、包珠娣。

本标准委托中国环境监测总站负责解释。