

HJ

国家环境保护总局标准

HJ/T 44—1999

固定污染源排气中一氧化碳的测定 非色散红外吸收法

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

1999-08-18 发布

2000-01-01 实施

国家环境保护总局 发布

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 16157—1996 固定污染源排气中颗粒物测定和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%~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 2 000 : 1 和 1 000 : 1 或更好的抗干扰；

精确度：±3%（满刻度）；

量程：0~50 000 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

铝泊复合薄膜气袋。

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 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。

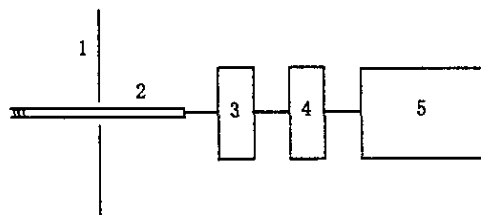


图 1

1. 排气筒；2. 探头；3. 抽气泵；4. 除湿装置；5. 测定仪器

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。

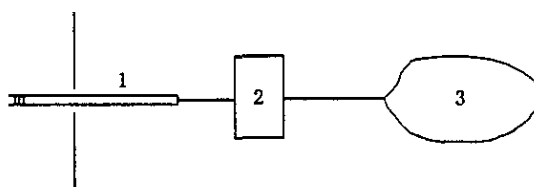


图 2

1. 采样管；2. 抽气泵；3. 气袋

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）。

如果使用铝泊复合薄膜袋采样，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 从仪器读出的一氧化碳百分含量，可按下式换算成 mg/m^3

一氧化碳的质量浓度 (mg/m^3) = Kc (%)

其中： $K=1.25 \times 10^4$ (0°C , 101.3 kPa)

8.2 一氧化碳的“排放浓度”计算

按 GB 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 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。