

DB13

河 北 省 地 方 标 准

DB 13/T 2376—2016

固定污染源废气
颗粒物的测定 β 射线法

2016-06-23 发布

2016-06-23 实施

河北省质量技术监督局
河北省环境保护厅 发布

前　　言

本标准参照GB/T 1.1-2009规定的规则起草。

本标准主要起草单位：河北省环境监测中心站、霸州市京博工程机械有限公司。

本标准协作单位：国家环保产品监督检验院、廊坊市环境监测站、秦皇岛市环境保护监测站、霸州市环境监测站、迁安市环境监测站、河北浦安检测技术有限公司。

本标准主要起草人：刘文凯、侯冬利、董立鹏、孙硕、马永贤、王永泉、戴庆超、李兆玉、杨树平、肖军、任灵芝、刘金生、戴路、路兴涛、张梦宇、张旭、平继松、张翔、赵树凯、贾建华。

固定污染源废气 颗粒物的测定 β 射线法

1 范围

本标准规定了适用范围、规范性引用文件、术语和定义、方法原理、干扰和消除、仪器和设备、参数的测定、样品测定、颗粒物浓度计算和表示、质量保证和质量控制。

本标准规定了利用电离室结构原理测定固定污染源中颗粒物的 β 射线法。

本标准的方法检出限为0.4 mg/m³。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

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

HJ/T 397-2007 固定污染源废气监测技术规范

HJ/T 48-1999 烟尘采样器技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 标准状态下的干排气

在温度为273 K, 压力为101325 Pa条件下不含水分的排气。

3. 2 等速测定

将采样嘴平面正对测点处的气流，使进入电离室的气流速度与测点处排气流速相等的测定方法。

4 方法原理

测定时，将采用电离室结构的 β 射线传感器放入烟道内，进气口正对气流方向，保证排气等速通过电离室。电离室中一定能量的 β 射线通过物质时会与物质中的原子或原子核相互作用，引起能量衰减，能量衰减量与物质的质量成比例。通过 β 射线能量衰减量计算物质的质量，通过物质的质量和电离室的体积计算颗粒物的浓度(见式1)。

式中：

I——经过物质时的强度, eV;

I_0 ——起始辐射强度, eV;

μ_m ——质量衰减系数, kg^{-1} ;

m ——质量, g。

5 干扰和消除

烟道内湿度较大时, 废气中的颗粒物和凝结水容易在传感器内表面沉积, 对本测定方法的零点产生干扰, 因而须对传感器定期清理及零点校准。

6 仪器和设备

β 射线法颗粒物测定仪包括: 颗粒物浓度传感器、采样泵、S型皮托管、压力传感器、温度传感器、二次仪表等。具备排气等速通过电离室功能的 β 射线传感器可不配置采样泵。

β 射线法颗粒物测定仪应符合HJ/T 48—1999中相关规定。

7 参数的测定

7.1 排气温度的测定

应符合GB/T 16157—1996第5.1条的规定。

7.2 排气中水分含量的测定

应符合GB/T 16157—1996第5.2条的规定。

7.3 排气中 O_2 的测定

应符合GB/T 16157—1996第5.3条的规定。

7.4 排气中压力的测定

应符合GB/T 16157—1996第5.4条的规定。

7.5 排气流速、流量的测定

应符合GB/T 16157—1996第7条的规定。

8 样品测定

8.1 测定位置和测定点

测定位置和测定点应符合HJ/T 397—2007的要求。

8.2 仪器准备

8.2.1 仪器校零

打开主机电源, 以零空气为颗粒物的零点, 按仪器使用说明书中规定进行仪器零点校准。

8.2.2 气密性检查

以恒定的压力堵紧S型皮托管的全压口，若仪器显示流速在60 s内无变化，表示气密性合格。

8.3 定点测定

将颗粒物测定仪传感器插入烟道中，采样嘴置于测点上，正对气流，使采样嘴的进气速度与测点处气流速度相等（其相对误差应在10%以内）。待温度值读数稳定，即可记录读数。每次测定时间不低于1 min。测定时间应符合HJ/T 397-2007的规定。

8.4 多点测定

测定点位的确定应符合GB/T 16157-1996第4.2.4条的规定，各点测定时间相等，得出测定断面的平均浓度。

9 颗粒物浓度计算和表示

9.1 颗粒物浓度

9.1.1 颗粒物的浓度是由公式 (2) 算出。

式中：

C——颗粒物实测浓度, mg/m^3 ;

I_0 ——起始辐射强度, eV;

I——经过物质时的强度, eV;

μ_m ——质量衰减系数, kg^{-1} ;

V——电离室体积, m^3 。

9.1.2 多点测定时, 颗粒物的平均浓度由公式(3)算出。

式中：

\bar{C}' ——颗粒物的平均浓度, mg/m^3 ;

$C'_1, C'_2, \dots C'_n$ ——各测定点颗粒物浓度, mg/m^3 ;

$V_1, V_2 \dots V_n$ ——各测定点排气流速, m/s ;

$F_1, F_2 \dots F_n$ ——各测定点所代表的面积, m^2 。

9.2 标准状态下干废气排放量

标准状态下干废气排放量由式 (4) 算出:

式中：

Q_{sn} ——标准状态下干排气量, m^3/h ;

Q_s ——测量工况下排气量, m^3/h ;

B_a ——大气压力, Pa;

P_s ——排气静压, Pa;

t_s ——排气温度, $^{\circ}\text{C}$;

X_{sw} ——排气中水分含量体积百分数, %。

9.3 颗粒物排放速率

颗粒物排放速率以单位小时颗粒物的排放量表示,其单位为kg/h。颗粒物排放速率按式(5)计算:

$$G = \overline{C'} \times Q_{sn} \times 10^{-6} \quad \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (5)$$

式中：

G ——颗粒物排放速率, kg/h;

$\overline{C'}$ ——颗粒物实测排放浓度, mg/m^3 ;

Q_{sn} ——标准状态下干排气量, m^3/h 。

9.4 颗粒物排放浓度

本方法计算出的浓度为实测浓度，排放浓度需根据相关排放标准的要求进行折算。

10 质量保证和质量控制

仪器应每年送国家授权的计量部门进行计量溯源。

每次测定前需进行零点校准。

每次测定前应检查S型皮托管至压力传感器之间的气密性。

测定过程中应确保测孔密封，避免改变原有流场。