

总悬浮颗粒物采样器型式评价大纲

1 范围

本型式评价大纲适用于分类编码为46280000 的总悬浮颗粒物采样器(以下简称采样器),包含大流量(工作点流量为 $1.05\text{ m}^3/\text{min}$) 和中流量(工作点流量为 $100\text{ L}/\text{min}$) 两类采样器的型式评价。

采用其他流量点的采样器可以参照执行。

2 引用文件

本规范引用了以下文件:

JJG 943—2011 总悬浮颗粒物采样器检定规程

GB/T 11606—2007 分析仪器环境试验方法

HJ/T 368—2007 环境保护 产品技术要求 标定总悬浮颗粒物采样器用的孔口流量计

HJ/T 374—2007 总悬浮颗粒物采样器技术要求及检测方法

凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本大纲;凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本大纲。

3 概述

3.1 采样器的工作原理

使一定体积的空气恒速通过采样器切割头内已知质量的滤膜,悬浮于空气中的颗粒物被阻留在滤膜上,根据滤膜增加的质量和通过滤膜的空气体积,确定空气中总悬浮颗粒物的浓度。

3.2 采样器的结构

关键零部件由采样头、滤料采样夹、抽气动力装置、流量传感器、温度传感器以及时间控制器等部分组成。

3.2.1 大流量采样器

3.2.1.1 大流量采样器外形尺寸见图1。

3.2.1.2 大流量采样器采样口宽度要求为 $(4\pm 0.1)\text{ cm}$, 采样口方向向下,沿采样器主体四周均匀分布。

3.2.1.3 大流量采样器应具有良好的密封性能，安放滤膜夹的边框应平整，不漏气。顶盖与主体间应有紧固装置。滤膜夹应附有保护盖，以保护滤膜。每个采样器应提供两套滤膜夹。

3.2.2 中流量采样器

3.2.2.1 中流量采样器采样口方向向下，沿采样器主体四周均匀分布，中流量采样器采样头尺寸见图2。

- 3.2.2.2 中流量采样器采用圆形滤膜，直径 $\Phi 90$ mm，有效滤膜直径 $\Phi 80$ mm。采样口以下的采样头外壳体表面应平滑。
- 3.2.2.3 采样口宽度应均匀，其相对变化不超过 $\pm 2\%$ 。
- 3.2.2.4 采样器应具有良好的密封性能，安放滤膜的边框及滤膜托网应平整，不漏气。
- 3.2.2.5 采样头应便于拆卸和更换滤膜。

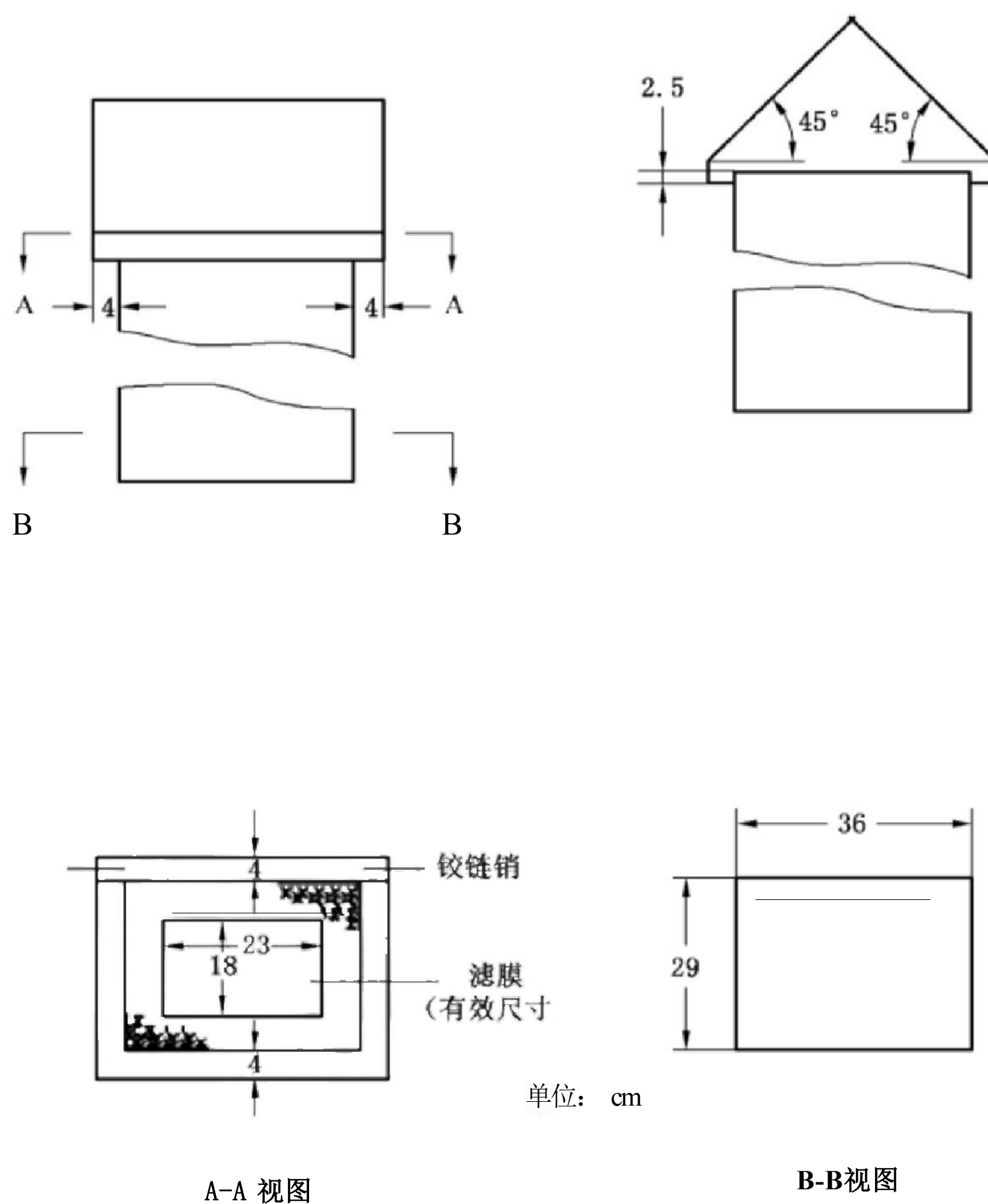


图 1 大流量采样器外形尺寸图

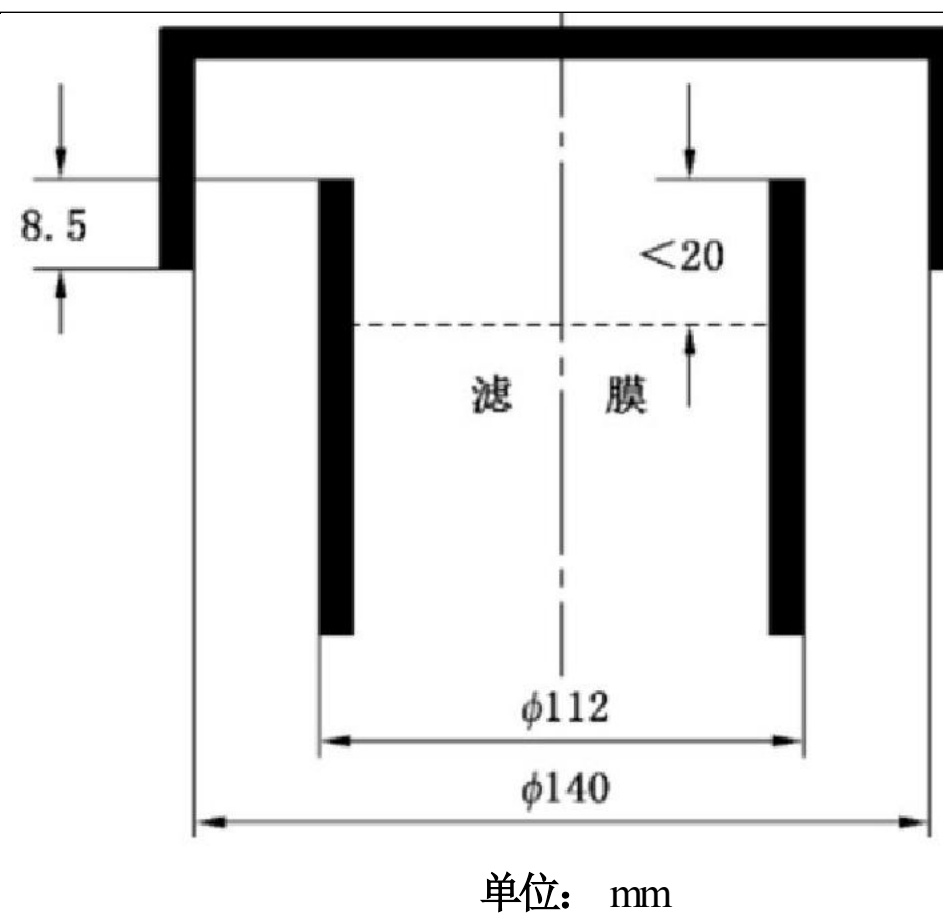


图 2 中流量采样器外形尺寸图

4 法制管理要求

4.1 计量单位

采样流量计量单位一般为 m^3/min 或 L/min 。

4.2 标志

4.2.1 试验样机上应预留计量器具型式批准标志和编号位置。

4.2.2 计量器具铭牌一般包括以下内容：

- 采样器的名称、规格(型号)、生产厂名、制造日期、出厂编号；
- 采样器的主要技术指标：测量范围、示值误差等；
- 计量器具型式批准标志和编号；
- 防爆型采样器，应有防爆标志及编号。

5 计量要求

5.1 流量示值误差

流量示值误差应不超过 $\pm 5\%$ 。

5.2 流量重复性

流量重复性应不大于 2% 。

5.3 流量稳定性

在 48 h 内的采样流量变化应不大于 5% 。

5.4 计时误差

采样时间 20 min 的计时误差应不超过 $\pm 1\text{ s}$ 。

5.5 温度示值误差

温度示值误差应不超过 $\pm 1.0\text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.6 大气压示值误差

大气压示值误差应不超过 $\pm 500\text{ Pa}$ 。

5.7 进气口尺寸偏差

进气口尺寸偏差应不超过 $\pm 2.0\%$ 。

5.8 负载能力

采样口附加 $(4\sim 6)\text{ kPa}$ 的负载，采样流量变化应不大于 5% 。

6 通用技术要求

6.1 外观

6.1.1 仪器外观应无影响采样器正常工作的损伤。主机外壳周围均匀对称分布，滤膜托网平整。

6.1.2 仪器结构完整，连接可靠，各旋钮应能正常调节。

6.1.3 显示部分应显示完整清晰。

6.1.4 仪器名称、型号、制造年月、编号及制造厂名称应齐全、清晰。

6.2 电源电压适应性

当电源电压在额定电压(198~242) V 范围内工作时, 仪器流量示值误差应符合5.1的要求。

6.3 高温工作试验

试验温度55℃, 持续时间2 h。试验期间, 仪器应能正常工作, 其流量示值误差应符合5.1的要求。

6.4 低温工作试验

试验温度-25℃, 持续时间2 h。试验期间, 仪器应能正常工作, 其流量示值误差应符合5.1的要求。

6.5 恒定湿热试验

温度40℃, 相对湿度93%, 试验持续时间4 h, 中间试验, 仪器流量示值误差应符合5.1的要求。

7 型式评价项目表

仪器的型式评价项目见表2。

表 2 采样器型式评价项目一览表

序号	型式评价项目	项目类别
法制管理要求		
1	计量单位	观察项目
2	标志	观察项目
计量要求		
3	流量示值误差	试验项目
4	流量重复性	试验项目
5	流量稳定性	试验项目
6	计时误差	试验项目
7	温度示值误差	试验项目
8	大气压示值误差	试验项目
9	进气口尺寸偏差	试验项目
10	负载能力	试验项目
通用技术要求		
11	外观	试验项目
12	电源电压适应性	试验项目

JJF 1736—2018

13	高温工作试验	试验项目
14	低温工作试验	试验项目
15	恒定湿热试验	试验项目

8 提供样机的数量及样机的使用方式

8.1 提供样机的数量

申请单位必须提供自己生产的样机。并按单一产品或系列产品提出申请。

8.1.1 按单一产品申请的，应提供三台样机。

8.1.2 按系列产品申请的，参考下面的原则：

a) 准确度相同，测量区间不同的系列产品在选取样机时，应包括测量区间上下限的产品。每种产品提供三台样机；

b) 准确度不同，测量区间和结构相同的系列产品在选取样机时，应包括各准确度等级的产品。每种产品提供三台样机。

8.2 样机的使用方式

所有试验项目应在同一台样机上进行，且不得在试验期间或试验中对样机进行调整。

9 试验项目的试验方法和条件以及数据处理和合格判据

9.1 流量示值误差

9.1.1 试验目的

检验仪器的示值误差在9.1.2条件下是否符合5.1的要求。

9.1.2 试验条件

- a) 环境温度：(10~35)℃；
- b) 环境相对湿度：不大于85%；
- c) 电源电压：交流电压(220±22) V。

9.1.3 试验设备

a) 大流量孔口流量计：工作流量点为1.05 m³/min，在此点流量相对误差应不超过±1%。

b) 中流量孔口流量计：工作流量点为100 L/min，在此点流量相对误差应不超过±1%。

9.1.4 试验程序

取下仪器的切割器，安装上一张洁净滤膜。将孔口流量计与仪器进气口连接，确保气路不泄漏。按仪器的操作规定，通电后将采样流量调至仪器工作点流量。

将孔口流量计与仪器相连接后，启动运行10 min，读取孔口流量计的读数，重复测量10次。

$$\delta = \frac{Q_0 - \bar{Q}}{\bar{Q}} \times 100\%$$

9.1.5 数据处理

按公式(1)计算流量示值误差 δ ，应符合5.1的要求。

式中：

Q——仪器采样流量的10次实际测量值的平均值， L/min;

Q_0 ——仪器的工作点流量值，L/min。

9.1.6 合格判据

结果符合5.1的要求为合格。

9.2 流量重复性

9.2.1 试验目的

检验仪器的流量重复性在9.1.2试验条件下是否符合5.2的要求。

9.2.2 试验条件

同9.1.2。

9.2.3 试验设备

同9.1.3。

9.2.4 试验程序

依据9.1读取的流量值进行计算。

9.2.5 数据处理

按公式(2)计算流量重复性 s_{rel} ，应符合5.2的要求。

$$s_{rel} = \frac{\sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^2}}{\bar{Q}} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

Q_i ——采样器采样流量第*i*次的测量值，L/min；

n ——重复测量次数， $n=10$ 。

9.2.6 合格判据

结果符合5.2的要求为合格。

9.3 流量稳定性

9.3.1 试验目的

检验仪器的流量稳定性在9.1.2试验条件下是否符合5.3的要求。

9.3.2 试验条件

同9.1.2。

9.3.3 试验设备

同9.1.3。

9.3.4 试验程序

依据9.1的步骤进行。每隔两小时读取一个数据。连续测试48 h，取最大值和最小值。

9.3.5 数据处理

按公式(3)计算流量稳定性 W ： $W = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{Q_0} \times 100\%$

(3)

式中：

$Q_{\max}$ ——仪器采样流量的最大测试值， L/min;

$Q_{\min}$ ——仪器采样流量的最小测试值， L/min;

Q_0 ——仪器的工作点流量值， L/min。

9.3.6 合格判据

结果符合5.3 的要求为合格。

9.4 计时误差

9.4.1 试验目的

检验仪器的计时误差在9.1.2试验条件下是否符合5.4的要求。

9.4.2 试验条件

同9.1.2。

9.4.3 试验设备

a) 同9.1.3。

b) 秒表：分辨力不大于0.1 s，示值误差24 h 优于 1 s。

9.4.4 试验程序

仪器通电后设置采样时间为20 min。启动开始采样的同时秒表开始计时，待结束采样时，秒表停止计时，记录秒表最后显示时间 t 。

9.4.5 数据处理

按公式(4)计算计时误差 Δt ，应符合5.4的要求。

$$\Delta t = t_0 - t \quad (4)$$

式中：

$t_0=20 \text{ min}=1200 \text{ s}$ 为仪器的采样定时时间， s；

t ——秒表计时时间， s。

9.4.6 合格判据

结果符合5.4的要求为合格。

9.5 温度示值误差

9.5.1 试验目的

检验仪器的温度示值误差在9.1.2 试验条件下是否符合5.5的要求。

9.5.2 试验条件

同9.1.2。

9.5.3 试验设备

温度计：范围(0~50)℃，分度值不大于0.2℃，示值误差不超过±0.5℃。

9.5.4 试验程序

采样器温度感应探头与标准温度计置于同一环境中放置20 min 后，分别记录仪器的温度显示值与标准温度计显示的环境温度值。

9.5.5 数据处理

按公式(5)计算温度示值误差 ΔT ，应符合5.5的要求。

$$\Delta T = T - T_s \quad (5)$$

式中：

T _____ 仪器的温度显示值，℃；

T_s——标准温度计的温度显示值，℃。

9.5.6 合格判据

结果符合5.5 的要求为合格。

9.6 大气压示值误差

9.6.1 试验目的

检验仪器的大气压示值误差在9.1.2条件下是否符合5.6的要求。

9.6.2 试验条件

同9.1.2。

9.6.3 试验设备

空盒气压表：范围(87~105) kPa，示值误差±200 Pa。

9.6.4 试验程序

仪器与空盒气压表置于同一环境中20 min，分别记录仪器的大气压力显示值与空盒气压表显示的环境大气压值。

9.6.5 数据处理

按公式(6)计算大气压示值误差 Δp ：

$$\Delta p = p - p_s \quad (6)$$

式中：

p ——仪器的大气压显示值， Pa；

p_s ——空盒气压表的大气压显示值， Pa。

9.6.6 合格判据

结果符合5.6 的要求为合格。

9.7 进气口尺寸偏差

9.7.1 试验目的

检验仪器的进气口尺寸偏差在9.1.2条件下是否符合5.7的要求。

9.7.2 试验条件

同9.1.2。

9.7.3 试验设备

游标卡尺：示值误差不超过±0.02 mm。

9.7.4 试验程序

依据图3和图4，用游标卡尺测试仪器采样口的尺寸。

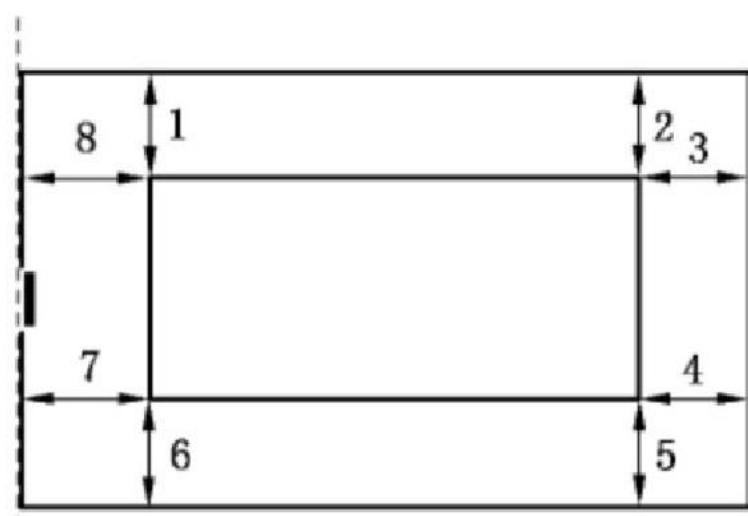


图3 大流量总悬浮颗粒物
采样器采样口示意图

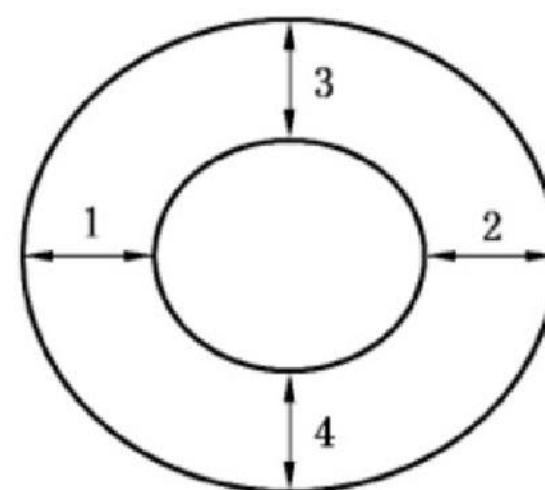


图4 中流量总悬浮颗粒物

样器采样口示意图

9.7.5 数据处理

按公式(7)计算进气口尺寸偏差 ΔL_i ，取最大偏差为测试结果，应符合5.7的要求。

$$\Delta L_i = \frac{L_i - L_s}{L_s} \times 100\% \quad (7)$$

式中：

L_i ——总悬浮颗粒物采样器采样口第*i*点的实测尺寸，mm；

L_s ——总悬浮颗粒物采样器采样口的设计尺寸，mm。（大流量采样器的设计尺寸为40 mm，中流量采样器的设计尺寸为14 mm）

9.7.6 合格判据

取最大偏差为测试结果，符合5.7的要求为合格。

9.8 负载能力

9.8.1 试验目的

检验仪器的负载能力在9.1.2条件下是否符合5.8的要求。

9.8.2 试验条件

同9.1.2。

9.8.3 试验设备

压力计：范围(0~10) kPa, 2.5级。

9.8.4 试验程序

按9.1.4步骤进行，读取仪器的采样流量值。在仪器的采样口逐渐增加(4~6) kPa的负载。待流量稳定后，读取加载后的采样流量值。

9.8.5 数据处理

按公式(8)计算流量变化量 B ， Q_0 为负载能力。

$$B = \frac{Q - Q_0}{Q_0} \times 100\% \quad (8)$$

式中：

Q 前——增加负载前仪器采样流量值，L/min；

Q 后——增加负载后仪器采样流量值，L/min；

Q_0 ——采样器的工作点流量值，L/min。

9.8.6 合格判据

结果符合5.8的要求为合格。

10 通用技术要求

10.1 外观

10.1.1 试验目的

检验仪器的外观在9. 1. 2条件下是否符合6. 1的要求。

10. 1. 2 试验条件

同9. 1. 2。

10.1.3 试验程序

用手触、目测法进行检查。

10.1.4 合格判据

结果符合6.1的要求为合格。

10.2 电源电压适应性

10.2.1 试验目的

检验仪器电源电压适应性在9.1.2条件下是否符合6.2的要求。

10.2.2 试验条件

同9.1.2。

10.2.3 试验设备

a) 同9.1.3;

b) 万用表: AC: (0~1000)V, 1.5 级;

c) 调压电源: 调压范围(0~250)V; 输出功率大于仪器额定功率的1.2倍。

10.2.4 试验程序

在电源电压为220 V 的状态下将仪器流量调至100 L/min, 然后采用198 V 电源电压供电, 测量流量示值误差; 随后改用242V 电源电压供电, 测量流量示值误差。试验程序同9.1.4。

10.2.5 数据处理

同9.1.5。

10.2.6 合格判据

结果符合6.2的要求为合格。

10.3 高温工作试验

10.3.1 试验目的

检验仪器在高温环境条件下采样流量示值误差是否符合6.3 的要求。

10.3.2 试验条件

温度 $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 持续时间2 h。

10.3.3 试验设备

a) 同9.1.3。

b) 温度试验箱

温度恒定在 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, 其允许误差不超过 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$; 试验箱体积应大于仪器体积的3倍。

10.3.4 试验程序

将仪器安装于试验箱内, 通电预热稳定后, 使仪器处于正常监视状态20 min。以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率使试验箱内温度升至 $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 持续2 h。调节流量至工作点, 观察并记录仪器是否正常工作。观察并记录仪器的状态, 并按9.1.4进行试验。

10.3.5 数据处理

同9.1.5。

10.3.6 合格判据

结果符合6.3的要求为合格。

10.4 低温工作试验

10.4.1 试验目的

检验仪器在低温环境条件下采样流量示值误差是否符合6.4的要求。

10.4.2 试验条件

温度 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 持续时间2 h。

10.4.3 试验设备

a) 同9.1.3。

b) 温度试验箱

温度恒定在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, 其示值误差不超过 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$; 试验箱体积应大于仪器体积的3倍。

10.4.4 试验程序

将仪器安装于试验箱内, 通电预热稳定后, 使仪器处于正常监视状态20 min。以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的降温速率使试验箱内温度降至 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 持续2 h。调节流量至工作点, 观察并记录仪器是否正常工作。观察并记录仪器的状态, 并按9.1.4进行试验。

10.4.5 数据处理

同9.1.5。

10.4.6 合格判据

结果符合6.4的要求为合格。

10.5 恒定湿热试验

10.5.1 试验目的

检查仪器经过恒定交变湿热试验后是否符合6.5的要求。

10.5.2 试验条件

温度 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度93%, 持续时间8 h。

10.5.3 试验设备

a) 同9.1.3的要求。

b) 恒定湿热试验箱

试验箱工作空间内, 应能提供所规定的温湿度条件, 温度偏差不超过 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度偏差不超过 $\pm 3\%$ 。试验箱体积应大于仪器体积的3倍。

10.5.4 试验程序

a) 仪器不通电, 按正常位置放入试验箱内

b) 将试验箱的温度以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的变化速率(不超过5 min的平均值)升温至规定值, 以对仪器进行预热, 待温度稳定后, 再加湿, 在2 h内至规定值, 以免仪器产生凝露, 待温度、湿度稳定后, 保持试验持续时间。

c) 在试验持续时间到达后, 按9.1.4进行试验。

10.5.5 数据处理

同9.1.5的要求。

10.5.6 合格判定
其结果符合6.5的要求为合格。

11 试验项目所用计量器具和设备表

试验项目所用计量器具和设备表见表3。
所用计量器具和设备应由计量部门检定合格，并在有效期内使用。

表 3 试验项目所用计量器具和设备名称

序号	所用计量器具名称	测量区间	主要性能指标	备注
1	大流量孔口流量计	应包含1.05 m ³ /min 流量点	在1.05 m ³ /min流量点相对 误差不超过±1%	
2	中流量孔口流量计	应包含100 L/min或 流量点	在100 L/min流量点相对误 差不超过±1%	
3	压力计	(0~10)kPa	2.5级	
4	秒表		分辨力不大于0.1 s, 示值误 差24h优于1s	
5	温度计	(0~50)℃	分度值不大于0.2℃ 示值误差不超过±0.5℃	
6	空盒气压表	范围87 kPa~105 kPa	允许误差±200 Pa	
7	游标卡尺	(0~200)mm	示值误差不超过±0.02 mm	
8	万用表	AC: (0~1000)V	1.5级	
9	调压电源	调压范围(0~250)V	输出功率大于仪器额定功率的 1.2倍	
10	10 m ³ 步入式高低温 湿热试验箱	温度范围: (−65~+85)℃, 湿度范围: (25~98)%RH	温度偏差: ±2.0℃ 相对湿度偏差: ±3.0%RH	

12 型式评价原始记录格式

原始记录格式见附录 A。

附录 A

型式评价记录格式

一、样机的基本信息

申请单位

规格型号

计量器具名称

样机编号

二、观察项目记录

大纲中要求的章节号	要求	+	—	备 注
3.1	需提供审查的技术资料应符合3.1的要求			
3.2	需提供审查的试验样机应符合3.2的要求			
4.1	应采用法定计量单位			
4.2	应符合4.2的要求			

通过

不通过

注：

+	—
×	
	×

观察项目应包括型式评价大纲中所有的检查要求。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/595200013202011220>