



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 524—2018

加臭剂浓度监测仪

Gas odorant concentration monitor

2018-03-08 发布

2018-10-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类和型号	1
4.1 分类	1
4.2 型号	2
5 要求	2
5.1 结构	2
5.2 部件	2
5.3 性能	3
6 试验方法	4
6.1 试验条件及仪器	4
6.2 性能试验	4
7 检验规则	7
7.1 检验分类	7
7.2 出厂检验	7
7.3 型式检验	7
8 标志和说明书	8
8.1 标志	8
8.2 说明书	8
9 包装、运输和贮存	8
9.1 包装	8
9.2 运输	8
9.3 贮存	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 中的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部燃气标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：普利莱(天津)燃气设备有限公司、沈阳光正工业有限公司、上海维他生物科技有限公司、中国市政工程华北设计研究总院有限公司。

本标准主要起草人：邓毅丁、李晓先、朱立雄、刘斌、李福芬、张树文、卢革。

加臭剂浓度监测仪

1 范围

本标准规定了加臭剂浓度监测仪(以下简称监测仪)的术语和定义,分类和型号,要求,试验方法,检验规则,标志和说明书,包装、运输和贮存。

本标准适用于最小工作温度范围在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$,取气压力不大于 0.1 MPa ,为加臭装置、站控系统等设备提供管道内加臭剂浓度监测数据的城镇燃气加臭剂浓度监测。

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 191 包装储运图示标志

GB 3836.1—2010 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 15322.2—2003 可燃气体探测器 第2部分:测量范围为 $0\sim 100\%$ LEL的独立式可燃气体探测器

CJ/T 448—2014 城镇燃气加臭装置

HG/T 4095—2009 化工用在线气相色谱仪

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

加臭剂浓度监测仪 **gas odorant concentration monitor**

用于监测燃气管道内加臭剂浓度并可通过有线或无线方式传输数据给相关平台或设备的装置。

3.2

探测器 **detector**

检测燃气中加臭剂浓度的电化学元件。

3.3

处理器 **processor**

处理和储存加臭剂浓度监测值的部件。

3.4

外壳 **shell**

包裹保护监测仪主体零部件的部件。

4 分类和型号

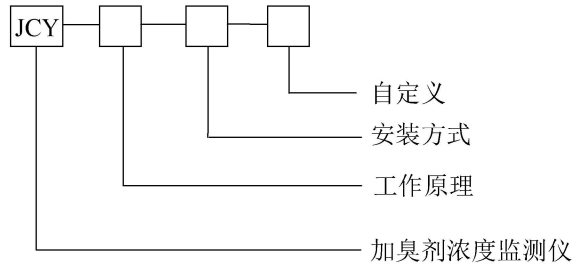
4.1 分类

4.1.1 按安装方式监测仪分为在线式和便携式,代号分别为Z和B。

4.1.2 按工作原理监测仪分为电化学、色谱和其他,代号分别为 D、S 和 Q。

4.2 型号

4.2.1 型号编制



4.2.2 示例

在线安装方式电化学原理的 T 型加臭剂浓度监测仪表示为:JCY-D-Z-T。

5 要求

5.1 结构

5.1.1 监测仪主要部件应包括显示器、处理器、电源、外壳、检测单元和管道连接阀门组件等。

5.1.2 监测仪应能现场显示加臭浓度的数值。

5.1.3 外壳的所有黑色金属零件应做防腐处理,壳体内部元件和连接导线应安装牢固。

5.1.4 壳体的内部接线端子上用于夹紧导线的螺母不应用于固定其他零件。

5.1.5 在线式监测仪在出现故障、备电启动和备电欠压时,应有报警显示,并能区分故障类别代码。

5.1.6 电化学型监测仪还应符合下列要求:

- 监测仪的探测器为本安型结构;在线式外机为隔爆型,便携式整机应为本安型;
- 监测仪电线引入装置应符合 GB 3836.1—2010 附录 A 中 A.3 的规定;
- 监测仪外壳接线应采用耐泄痕指数应为 b 级的绝缘材料,其电气间隙不小于 6 mm,爬电距离不小于 8 mm。

5.1.7 在线式色谱型监测仪还应符合 HG/T 4095—2009 中 4.2 的规定。

5.2 部件

5.2.1 显示器

5.2.1.1 应具有数字显示全部检测数据的功能。

5.2.1.2 显示内容应在正前方 1 m 距离处清晰可见。

5.2.2 处理器

5.2.2.1 在线式监测仪的处理器应对加臭剂浓度采集器的信号和数据进行储存,应最少储存 3 次/h,并且储存的时间应不少于 90 d。

5.2.2.2 在线式监测仪的处理器应具备存储功能,存储器应能最少输出 1 次/min 加臭剂浓度信号给加臭装置或数据平台。

5.2.3 电源

- 5.2.3.1 在线式监测仪应有不高于 24 V DC 外供电源的接口,外供电源波动 $\pm 15\%$ 的范围内。
- 5.2.3.2 在线式监测仪应有自备电源,备用电源应能保证设备连续工作不小于 8 h。
- 5.2.3.3 便携式监测仪供电的电池应符合 GB 3836.1 的规定。
- 5.2.3.4 便携式监测仪自备电源欠压时,应能够继续工作不少于 15 min,或不低于 10 次检测。

5.2.4 外壳

- 5.2.4.1 外壳表面不应有粗糙不平和其他损伤。漆面应平整、光滑、均匀和色调一致,不应有斑点和黏附物。
- 5.2.4.2 外壳材质宜采用金属或阻燃材料,密封件部位应紧固。
- 5.2.4.3 电化学在线式外壳防护等级应为 IP65。
- 5.2.4.4 色谱式外壳防护等级应为 IP20。

5.2.5 检测单元及附件

- 5.2.5.1 电化学型探测器护套材质应为 0Cr18Ni9Ti 不锈钢,壁厚不小于 2 mm,进气口应设不低于 300 目且丝径不小于 0.045 mm 的不锈钢金属网,且应符合 CJ/T 448—2014 中 5.1.5 的规定。
- 5.2.5.2 色谱型监测仪应符合 HG/T 4095—2009 中 4.3 的规定。

5.3 性能

5.3.1 精度

监测仪应符合下列要求:

- a) 示值误差: $\pm 5\%F \cdot S$;
- b) 示值漂移:小于示值误差;
- c) 重复性:相对标准偏差不大于 2%。

5.3.2 响应时间

电化学型监测仪响应时间不应大于 60 s,色谱型监测仪响应时间应不大于 280 s。

5.3.3 高低温精度

在线式监测仪经 6.2.3 试验后应符合 5.3.1a) 的规定。

注: 5.3.3~5.3.9 可只做 50% 的标准气。

5.3.4 高低温交变

在线式监测仪经 6.2.4 试验后应符合 5.3.1a) 的规定。

5.3.5 耐冲击

在线式电化学型监测仪经 6.2.5 试验后不应有结构性损坏,并应符合 5.3.1a) 的规定。

5.3.6 跌落

电化学便携式监测仪经 6.2.6 试验后应符合 5.3.1a) 的规定。

5.3.7 振动

监测仪经 6.2.7 试验后不应有机械损坏,并在试验后应符合 5.3.1a) 的规定。

5.3.8 盐雾试验

露天设置的监测仪经 6.2.8 试验后不应有生锈、裂纹及其他有害缺陷。

5.3.9 电磁兼容

监测仪经 6.2.9 试验时不应发生故障,并在试验后应符合 5.3.1a) 的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件及仪器

6.1.1 实验室温度为 $(20\pm 10)^{\circ}\text{C}$,每次试验过程中室温波动应小于 5°C ;大气压力为 $(86\sim 106)\text{kPa}$ 。

6.1.2 标准气应符合下列要求:

- a) 标准气的种类、量程及气体流速应符合生产商声明;
- b) 有证标准物质,相对扩展不确定度 $U\leq 3\%$ ($k=2$);
- c) 浓度应为量程 20%、50%和 80%;
- d) 平衡气:氮气或甲烷;
- e) 零点气:高纯氮气。

6.1.3 试验仪器或装置应符合表 1 的规定,或采用同等以上进度等级的试验仪器及装置。

表 1 试验仪器或装置

试验项目	试验仪器或装置名称	试验仪器或装置要求	量程	精度
实验室	大气压力计	满足测量大气压力要求	$(80\sim 120)\text{kPa}$	$+2.5\text{ kPa}$
	温度计	满足测量环境温度等要求	$(10\sim 50)^{\circ}\text{C}$	分度值: $\leq 0.2^{\circ}\text{C}$
结构	游标卡尺		$(0\sim 50)\text{mm}$	0.01 mm
电源	稳压电源	电压连续可调	$(0\sim 36)\text{V}$	分度值: $\leq 0.1\text{ V}$
	数字万用表	测量电压、电流	2 V/20 V/200 V	3 位半以上
响应时间	秒表	测量时间	99 分	分度值:0.01 s
温度试验	高、低温箱	符合 5.3.3、5.3.4 的规定	$(-20\sim 60)^{\circ}\text{C}$	1°C
冲击试验	耐冲击试验装置	符合图 1 的要求		
振动试验	振动台	水平振动	频率 10 Hz,振幅 5 mm, 上下、左右	0.1 Hz
电磁兼容试验		符合 GB 15322.2 的规定		

6.2 性能试验

6.2.1 精度试验

6.2.1.1 示值误差试验

打开监测仪电源仪器稳定 10 min 后,用零点气和量程 80% 的标准气校准监测仪的零点和示值,然

后依次通入浓度分别为量程 20% 和 50% 的标准气,记录稳定后的示值,每种标准气重复上述步骤 3 次,取算术平均值作为仪器示值,各点浓度的示值误差按式(1)计算,并取最大值为示值误差:

$$E_{ri} = \frac{\bar{C} - C_s}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

E_{ri} ——第 i 次测量的示值误差, %;

\bar{C} ——每种浓度标准气三次示值的算术平均值,单位为毫克每立方米, mg/m^3 ;

C_s ——气体标准物质浓度值,单位为毫克每立方米, mg/m^3 ;

R ——量程,单位为毫克每立方米, mg/m^3 。

6.2.1.2 示值漂移试验

漂移包括零点漂移和量程漂移。

通入零点气体,读取稳定初始示值,再通入浓度为量程 80% 的标准气,读取稳定标准气示值,撤去标准气。便携式监测仪连续运行 1 h,每间隔 10 min 重复上述步骤一次;在线式监测仪连续运行 6 h,每间隔 1 h 重复上述步骤 1 次,同时记录仪器显示值。按式(2)和式(3)分别计算零点漂移和量程漂移,取绝对值最大的值为仪器的零点漂移和量程漂移:

$$\Delta Z_i = \frac{x_{zi} - x_{z0}}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\Delta S_i = \frac{(x_{si} - x_{zi}) - (x_{s0} - x_{z0})}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

ΔZ_i ——第 i 个零点漂移, %;

x_{zi} ——零点气第 i 次测量示值(%);

x_{z0} ——零点气初始示值(%);

R ——量程(%);

ΔS_i ——第 i 个量程漂移(%);

x_{si} ——标准气第 i 次测量示值(%);

x_{s0} ——标准气初始示值(%).

6.2.1.3 测量重复性试验

通入量程 80% 左右的标准气,待示值稳定后,记录测量值,连续测量 6 次,标准偏差按式(4)计算:

$$\Delta C = \frac{1}{\bar{\Lambda}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Lambda_i - \bar{\Lambda})^2}{n-1}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

ΔC ——为标准偏差;

n ——测量次数, $n=6$;

$\bar{\Lambda}$ ——6 次测量的平均值;

Λ_i ——第 i 次测量的测量浓度值。

6.2.2 响应时间试验

电化学型监测仪通入零点气体使仪器回到零点后,再通入浓度约为量程 80% 的标准气,记录稳定后的示值。然后通入零点气体,待仪器回零后,再通入上述浓度的标准气,同时启动秒表计时,当仪器示

值到达上一次稳定示值的 90% 时停止计时,记录秒表读数即为响应时间。重复测量 3 次,取 3 次测得值的算术平均值为仪器的响应时间。

色谱型监测仪开机稳定后,通入量程 80% 的标准气,点击运行按钮,同时启动秒表计时,当反应结束记录时间。重复测量 3 次,取 3 次测得值的算术平均值为仪器的响应时间。

6.2.3 高低温精度试验

监测仪置于 -10 °C 温度下 1 h 后进行精度试验,后在室温状态下放置 30 min,再将监测仪置于 40 °C 温度下 1 h 后进行精度试验,检查试验结果是否符合 5.3.3 的要求。

6.2.4 高低温交变试验

监测仪置于制造商声称的不高于 $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的最低适用温度下放置 2 h,在室温状态下放置 30 min,再在制造商声称的不低于 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的最高适用温度下放置 2 h。以上为 1 个周期,经反复 10 个周期后,检查试验结果是否符合 5.3.4 的要求。

6.2.5 耐冲击试验

按图 1 所示,将监测仪固定,对监测仪外壳侧面高度的 1/2 处施加 13.5 J 的冲击功,冲击功按式(5)计算,检查试验结果是否符合 5.3.5 的要求:

$$E = mLg(1 - \cos\alpha) \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- E ——冲击功,单位为焦耳(J);
- m ——重锤质量,单位为千克(kg);
- L ——重锤回转轴中心到重心的距离,单位为米(m);
- g ——重力加速度,单位为米每二次方秒(m/s^2);
- α ——重锤上扬角度。

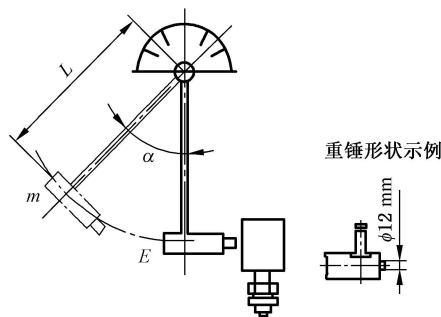


图 1 耐冲击试验

6.2.6 跌落试验

监测仪在无包装背面朝下情况下,在 1 m 高度从静止跌落到平坦坚硬的水平水泥表面上,检查试验结果是否符合 5.3.6 的要求。

6.2.7 振动试验

监测仪按运输要求捆扎好,水平放置在振动机上,在振幅 ± 5 mm、频率 20 Hz、上下、左右方向各振动 30 min,检查试验结果是否符合 5.3.7 的规定。

6.2.8 盐雾试验

将监测仪的金属外壳浸泡在 3 L 的 20% 氯化钠溶液和 10 mL 的 1% 亚硝酸钠溶液的混合液中,在大气压力下将溶液的温度升至沸点,在沸腾的液体中浸泡 14 h 后取出,检查实验结果是否符合 5.3.8 的规定。

6.2.9 电磁兼容试验

试验按 GB 15322.2—2003 中 6.16.3.1~6.16.3.5 的规定进行,按表 2 规定的扫描频率至少进行一次全频率范围扫描,检查试验结果是否符合 5.3.9 的规定。

表 2 电磁兼容试验条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强/(V/m)	10	正常监视状态
	频率范围/MHz	80~1 000	
	扫描速率 十倍频程每秒	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$	
	调制幅度	80% (1 kHz, 正弦)	

6.2.10 电源及报警试验

模拟故障发生的情况、切断主电源和备电电压降至厂商生声明值或额定电压 70% 时,报警功能启动;并模拟电池欠压情况,检查试验结果是否符合 5.1.5、5.2.3.2、5.2.3.4 的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

监测仪的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

每台监测仪的出厂检验项目应包括外观、显示功能、示值误差、报警和响应时间。

7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新试制的产品;
- 正常生产每 3 年进行一次;
- 防爆合格证期满时;
- 停产 1 年以上,恢复新生产时;
- 国家法定监督部门提出型式检验时;
- 当产品在材料、结构或工艺更改、可能影响到产品的性能时。

7.3.2 型式检验的项目应为第 4 章、第 5 章、第 8 章规定的要求。

8 标志和说明书

8.1 标志

每台监测仪应有固定的标牌,并标明下列内容:

- a) 产品名称和型号;
- b) 检测介质、量程及燃气流速;
- c) 工作电压和功率;
- d) 防爆等级;
- e) 生产单位名称;
- f) 生产日期和出厂编号;
- g) 最高工作压力。

8.2 说明书

8.2.1 产品使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

8.2.2 产品说明书中应有设备安装图。

8.2.3 说明书中应注明产品使用寿命,传感器更换周期等内容。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

9.1.1 包装箱标识应符合 GB/T 191 的规定,并标出下列内容:

- a) 生产单位名称和地址;
- b) 产品名称和型号;
- c) 产品外形尺寸规格;
- d) 加包装箱总质量(kg);
- e) 出厂日期。

9.1.2 包装应采取防水和防震措施,并保证在正常运输中产品不受损坏。

9.1.3 每个包装内应有装箱清单、出厂合格证、使用说明书等文件。

9.2 运输

运输时应防水和撞击,装卸应防止跌落和碰撞。

9.3 贮存

产品应贮存在通风、干燥的库房内。
