

团体标准

T/CECA XXXXX—XXXX

金属氧化物半导体气体传感器

Metal oxide semiconductor gas sensor

(报批稿)

本稿完成日期：2019.11.15

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX

中国电子元件行业协会

发布

目次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 语和定义 1

4 型号和分类 1

 4.1 型号 2

 4.2 分类 2

5 技术要求 2

 5.1 外观 2

 5.2 技术参数 2

6 试验方法 5

 6.1 试验条件 5

 6.2 外观 6

 6.3 清洁空气中气体传感器电阻值 6

 6.4 试验气体中气体传感器电阻值 7

 6.5 灵敏度 8

 6.6 抗干扰性能 8

 6.7 响应时间 9

 6.8 恢复时间 9

 6.9 振动（正弦） 10

 6.10 冲击（规定脉冲） 10

 6.11 跌落 10

 6.12 引出端强度 10

 6.13 锡焊 11

 6.14 低温 11

 6.15 高温 12

 6.16 恒定湿热 12

 6.17 长期稳定性 12

 6.18 高浓度气体耐久性能 13

 6.19 电源波动 13

 6.20 初始恢复 13

 6.21 不通电贮存 13

 6.22 方位试验 14

 6.23 重复性 14

6.24 耐硅中毒性能 14

7 检验规则 14

7.1 型式检验 14

7.2 出厂检验 16

8 标志、贮存 16

8.1 标志 16

8.2 贮存 17

附录 A（资料性附录） 推荐的型号命名方法 18

中电元协团体标准报批公示稿

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国电子元件行业协会敏感元器件与传感器分会归口。

本标准起草单位：郑州炜盛电子科技有限公司，山西腾星传感技术有限公司，汉威科技集团股份有限公司，济南市长清计算机应用公司，济南本安科技发展有限公司，深圳市凌宝电子有限公司，成都鑫豪斯电子探测技术有限公司。

本标准主要起草人：张小水、高胜国、王三良、王晓平、武传伟、秦旭昌、齐云江、李敏、王勇。

中电元协团体标准报批公告

引 言

本团体标准供成员单位自愿采用，供使用单位参考采用。采用本团体标准时，应根据自身需要，确认本团体标准的适用性。

中电元协团体标准报批公示稿

金属氧化物半导体气体传感器

1 范围

本标准规定了金属氧化物半导体气体传感器（以下简称“气体传感器”）的术语、符号及定义、型号、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志及贮存。

本标准适用于基于电阻式金属氧化物半导体原理的气体传感器。

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 191 包装储运图示标志
GB/T 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验
GB 2421 电工电子产品基本环境试验规程 总则
GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ed：自由跌落
GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
GB/T 2423.28 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验T：锡焊
GB/T 2423.29 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验U：引出端及整体安装件强度
GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
GB 3095 环境空气质量标准
GB/T 4475 敏感元器件术语
GB 15322.2 可燃气体探测器 第2部分：家用可燃气体探测器
GB/T 15652 金属氧化物半导体气敏元件总规范
GB/T 15653 金属氧化物半导体气敏元件测试方法
GB 16838-2005 消防电子产品环境试验方法及严酷等级
GB/T 34004 家用和小型餐饮厨房用燃气报警器及传感器
SJ/T 11167-1998 敏感元器件及传感器型号命名方法

3 术语和定义

GB/T4475 中界定的术语和定义适用于本标准。

4 型号和分类

4.1 型号

型号命名方法参考附录A。

4.2 分类

气体传感器可按下列检测气体种类分类：

- a) 空气质量检测型；
- b) 可燃气体检测型；
- c) 酒精检测型；
- d) 有机蒸气检测型；
- e) 毒性气体检测型；
- f) 其他气体检测型。

5 技术要求

5.1 外观

5.1.1 外观

表面应无腐蚀、起泡现象，无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤。
标识应清晰、正确、牢固。

5.1.2 外壳

外壳应采用不燃或难燃材料制造（氧指数大于27）。

5.1.3 透气结构

透气结构应为下列两种结构之一：

- a) 采用100目（0.147 mm）以上的双层金属网，金属网应使用防腐性能不低于06Cr17Ni12Mo2的材料制造；
- b) 采用多孔性烧结金属，内部容积应在3 mL 以下，烧结金属厚度应在2 mm 以上，烧结金属应使用防腐性能不低于牌号为 ZCuSn10Zn2 锡青铜制造。

5.2 技术参数

5.2.1 试验气体检测浓度

根据气体传感器种类，按照表 1 确定试验气体及其浓度，以及灵敏度允许偏差。

表 1 试验气体及其浓度和灵敏度允许偏差

传感器种类	试验气体	试验气体浓度 /%vol	灵敏度允许偏差	
			等级 I	等级 II
空气质量	甲醛	0.001	±5%	±15%
可燃气体	甲烷	0.5	±5%	±15%
	丙烷	0.21	±5%	±15%
	氢气	0.04	±5%	±15%

表 1 （续）

传感器种类	试验气体	试验气体浓度 /%vol	灵敏度允许偏差	
			等级 I	等级 II
酒精	乙醇蒸气	0.01	±5%	±15%
有机蒸气	甲苯蒸气	0.01	±5%	±15%
毒性气体	硫化氢	0.002	±5%	±15%
毒性气体	一氧化碳	0.015	±5%	±15%

5.2.2 清洁空气中气体传感器电阻值

按 6.3 试验后，气体传感器电阻值应符合详细规范或合同的规定。

5.2.3 试验气体中气体传感器电阻值

根据表 1 的试验气体浓度，按 6.4 试验后，气体传感器电阻值应符合详细规范或合同的规定。

5.2.4 灵敏度

根据表 1 的试验气体浓度，按 6.5 的方法测量气体传感器灵敏度，应符合表 1 等级 I 的要求。

5.2.5 抗干扰性能

按照 6.6 的方法测量气体传感器在干扰气体中的灵敏度，应小于表 1 的试验气体浓度中的灵敏度，每种气体干扰试验后的灵敏度，应符合表 1 等级 I 的要求。

5.2.6 响应时间

按照 6.7 的方法试验后，气体传感器响应时间应小于 30 s。试验气体为一氧化碳的响应时间应小于 60 s。

5.2.7 恢复时间

按照 6.8 的方法试验后，气体传感器恢复时间应小于 60 s，试验气体为一氧化碳的恢复时间应小于 120 s。

5.2.8 振动(正弦)

按照 6.9 试验后，气体传感器外观应符合 5.1.1 要求，灵敏度应符合表 1 等级 I 的要求。

5.2.9 冲击（规定脉冲）

按照 6.10 试验后。气体传感器外观应符合 5.1.1 要求，灵敏度应符合表 1 中等级 I 的要求。

5.2.10 跌落

按照 6.11 试验后，气体传感器外观应符合 5.1.1 要求，灵敏度应符合表 1 中等级 I 的要求。

5.2.11 引出端强度

按照 6.12 试验后，气体传感器外观应符合 5.1.1 要求，灵敏度应符合表 1 中等级 I 的要求。

5.2.12 锡焊

按照 6.13 试验后, 气体传感器外观应符合 5.1.1 要求, 引出端强度应符合 5.2.11 要求, 灵敏度应符合表 1 中等级 I 的要求。

5.2.13 低温

按照 6.14 试验后, 气体传感器的灵敏度应符合表 1 中等级 II 的要求, 抗干扰性能应符合 5.2.5 要求。

5.2.14 高温

按照 6.15 试验后, 气体传感器的灵敏度应符合表 1 中等级 II 的要求, 抗干扰性能应符合 5.2.5 要求。

5.2.15 恒定湿热

按照 6.16 试验后, 气体传感器的外观应符合 5.1.1 要求, 灵敏度应符合表 1 中等级 II 的要求, 抗干扰性能应符合 5.2.5 要求。

5.2.16 长期稳定性

按照 6.17 试验后, 气体传感器的灵敏度应符合表 1 中等级 II 的要求, 抗干扰性能应符合 5.2.5 要求。

5.2.17 高浓度气体耐久性能

按照 6.18 试验后, 气体传感器的灵敏度应符合表 1 中等级 II 的要求, 抗干扰性能应符合 5.2.5 的要求。

5.2.18 电源波动

按照 6.19 试验后, 气体传感器的灵敏度应符合表 1 中等级 II 的要求。

5.2.19 初始恢复

按照 6.20 试验后, 气体传感器的灵敏度应符合表 1 中等级 II 的要求, 抗干扰性能应符合 5.2.5 要求。

5.2.20 不通电贮存

按照 6.21 试验后气体传感器不应有破坏涂覆和腐蚀现象; 灵敏度应符合表 1 中等级 I 的要求, 抗干扰性能应符合 5.2.5 要求。

5.2.21 方位试验

按照 6.22 试验后, 气体传感器各个轴向的灵敏度应符合表 1 中等级 I 的要求。

5.2.22 重复性

按照 6.23 试验后, 每次测量气体传感器的灵敏度均应符合表 1 中等级 I 的要求。

5.2.23 耐硅中毒性能

按照 6.24 的方法测量气体传感器在混合气体中的灵敏度, 应小于表 1 的试验气体浓度中的灵敏度, 耐硅中毒试验后的灵敏度, 应符合表 1 等级 II 的要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验的标准大气条件

- 除非另有规定，测量应在 GB2421 规定的标准大气条件下进行。
- a) 环境温度：15℃～35℃，试验过程中温度波动不应超过 5℃；
 - b) 相对湿度：45%～75%；
 - c) 大气压力：(86～106) kPa。

6.1.2 试验气氛

清洁空气的要求应符合 GB 3095 中规定的 2 级环境空气标准。
采用试验气体检测时，气体浓度允许误差应符合表 2 的规定。

表 2 气体浓度允许误差

试验气体浓度 (1×10^{-6})	允许误差/%
≤ 100	± 20
100～1000	± 10
>1000	± 5

6.1.3 测试电源

稳压电源（或稳流电源）电压（或电流）在给定值范围内误差应不大于±2%。

6.1.4 测试仪表

测量和试验中所涉及的仪器、仪表以及辅助设施在试验前应检定，并符合国家规定的有关标准或计量部门的检定规程。所有测量和试验的仪器、仪表及设备均应有规定期限内的检定合格证。
指示用电压表、电流表（包括量程扩展）的误差应不大于±1%。
测量负载电阻上的输出电压应选用高输入阻抗的数字电压表。

6.1.5 测试箱

- a) 测试箱的箱体使用材料应与试验气体发生吸附和反应；
- b) 箱体容积应保证其中每只气体传感器平均占有容积不小于 1 L；
- c) 箱内应设有液体汽化装置、温湿度显示装置和气体搅拌装置；
- d) 测试箱内温度要求：20℃±5℃，温度波动小于或等于±5℃；
- e) 测试箱内相对湿度：60%±5%。

6.1.6 预热时间

需要通电检测项目进行试验测试前，对金气体传感器进行预热，要求如下：

- a) 预热条件根据规定进行；
- b) 除非另有规定，应在 6.1.1 试验的标准大气条件下通电预热 48 h 以上。

6.1.7 一般注意事项

- a) 各项参数测量，都应在规定的工作条件下进行；
- b) 气体传感器从加电到测试自检完成的时间再增加一倍，此时如果测得的读数在规定的误差内变化，则气体传感器达到初始稳态；
- c) 气体传感器从进入规定的工作状态至开始测试之间的时间再增加一倍，此时如果测得的读数在规定的误差内变化，则元件达到稳态。

6.2 外观

6.2.1 外观

目视检查。

6.2.2 外壳

按GB/T 2406.2 规定的试验方法进行试验。

6.2.3 透气结构

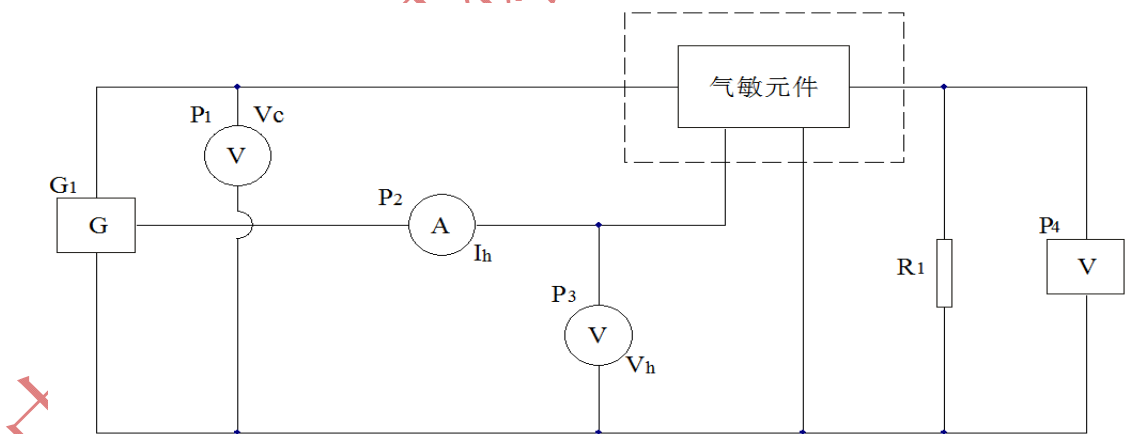
按以下方法进行透气结构检查：

- a) 对于双层金属网透气结构，通过出厂检验单或者分析确认金属网的材料，用显微镜等来确认金属网的开孔大小，并目视确认与外壳的安装状态。
- b) 对于多孔性的烧结金属透气结构，通过出厂检验单或者分析确认烧结金属的材料，用游标卡尺等测量并确认内部容积及烧结金属厚度。

6.3 清洁空气中气体传感器电阻值

6.3.1 测试电路

测试电路图见图 1



说明：

G₁——稳压电源；

P₁——电压表；

P₃——电压表；

P₂——电流表；

R₁——负载电阻器。

P₄——负载电阻上的电压表；

V_c——测试回路电压；

V_h——加热电压；

I_h——加热电流；

图1

6.3.2 测试步骤

- 调节加热电压 V_h （或电流 I_h ），使电压表（或电流表）的读数为规定值；
- 调节测试回路电压 V_c ，使电压表的读数为规定值；
- 选择负载电阻 R_L 为规定值；
- 测试箱内通入清洁空气；
- 在数字电压表上读出清洁空气中负载电阻上的输出电压稳态值 V_a 。

6.3.3 计算

清洁空气中气体传感器的稳态电阻按公式（1）计算：

$$R_a = \frac{V_c - V_a}{V_a} \times R_L \dots\dots\dots(1)$$

式中：

R_a ——清洁空气中气体传感器的稳态电阻， $k\Omega$ ；
 V_c ——测试回路电压，V；
 V_a ——清洁空气中负载电阻上的输出电压稳态值，V；
 R_L ——负载电阻， $k\Omega$ 。

6.3.4 规定条件

- 加热电压（或加热电流）；
- 测试回路电压；
- 负载电阻；
- 预热时间。

6.4 试验气体中气体传感器电阻值

6.4.1 测试电路

测试电路图见图 1。

6.4.2 测试步骤

- 按 6.3.3 a)、b)、c) 的规定进行；
- 按 GB/T15653-1995 附录 B 容积比混合法的配气方法配制规定浓度的试验气体；
- 在数字电压表上读出试验气体中负载电阻上的输出电压稳态值 V_{dg} 。

6.4.3 计算

试验气体中气体传感器的稳态电阻按公式（2）计算：

$$R_{dg} = \frac{V_c - V_{dg}}{V_{dg}} \times R_L \dots\dots\dots(2)$$

式中：

R_{dg} ——试验气体中气体传感器的稳态电阻， $k\Omega$ ；
 V_c ——测试回路电压，V；
 V_{dg} ——试验气体中负载电阻上的稳态输出电压，V；

R_L ——负载电阻， $k\Omega$ 。

6.4.4 规定条件

- a) 工作条件按 6.3.4 的规定；
- b) 试验气体的种类和浓度。
- c) 测量干扰气体中电阻时，按照 6.4.3 测试步骤将注入气体改为干扰气体，负载电阻上的输出电压稳态值为 V_{ig} 。

6.5 灵敏度

6.5.1 测试电路

测试电路图见图 1。

6.5.2 测试步骤

- a) 按 6.3.3 的规定测量 V_a ；
- b) 按 6.4.3 的规定测量 V_{dg} ；
- c) 按 6.3.4 公式（1）和 6.4.4 公式（2）分别计算 R_a 和 R_{dg} 。

6.5.3 计算

灵敏度按公式（3）计算：

$$S = \frac{R_a}{R_{dg}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S ——灵敏度；

R_a ——清洁空气中气体传感器的稳态电阻， $k\Omega$ ；

R_{dg} ——试验气体中气体传感器的稳态电阻， $k\Omega$ 。

注：测量 P 型（空穴型）气体传感器或检测氧化性气体时可用公式（3）的倒数形式。

6.5.4 规定条件

按照 6.4.4 的规定。

6.6 抗干扰性能

6.6.1 测试电路

测试电路图见图 1

6.6.2 测试步骤

将气体传感器放入浓度测试箱中通电 1h 后，使测试箱内达到表 3 规定的乙酸气体浓度并开始计时，保持 30 min，按照 6.5 灵敏度试验方法测试乙酸气体中的灵敏度，然后将测试箱内气体排净，保持 1 h，按照 6.5 灵敏度试验方法测试试验气体中的灵敏度。

将测试箱内试验气体排净，保持气体传感器处于正常工作状态 24h，然后使试验箱内达到表 3 规定的乙醇气体浓度并开始计时，保持 30 min，按照 6.5 的方法测试乙醇气体中的灵敏度，然后将测试箱内气体排净，保持 1 h，按照 6.5 灵敏度试验方法测试试验气体中的灵敏度。

表 3 干扰气体种类及浓度

干扰气体种类	浓度/%vol
乙酸	0.6
乙醇	0.2

6.7 响应时间

6.7.1 测试电路

测试电路图见图 1

6.7.2 测试步骤

- a) 按 6.3 的规定测量清洁空气中气体传感器的稳态电阻值 R_a ;
- b) 按 6.4 的规定测量试验气体中气体传感器的稳态电阻值 R_{dg} ;
- c) 按公式 (2) 计算电阻下降 (或上升) 到清洁空气中电阻值与试验气体中电阻值差值的 90%时负载电阻上的输出电压 V_{res} ;
- d) 将气体传感器脱离试验气体并置于清洁空气中。待气体传感器恢复后, 将气体传感器重新置于试验气体中;
- e) 秒表或自动计时装置计时, 同时用数字电压表监测负载电阻上的输出电压;
- f) 当负载电阻上的输出电压上升 (或下降) 到 V_{res} 时, 秒表或自动计时装置所记录的时间即为响应时间。

6.7.3 规定条件

按 6.4.5 的规定。

6.8 恢复时间

6.8.1 测试电路

测试电路图见图 1

6.8.2 测试步骤

- a) 按 6.3 的规定测量清洁空气中气体传感器的稳态电阻值 R_a ;
- b) 按 6.4 的规定测量试验气体中气体传感器的稳态电阻值 R_{dg} ;
- c) 按公式 (2) 计算电阻上升 (或下降) 到清洁空气中电阻值与试验气体中电阻值差值的 90%时负载电阻上的输出电压 V_{res} ;
- d) 将气体传感器脱离试验气体并置于清洁空气中;
- e) 继续用数字电压表监测负载电阻上的输出电压并同时用秒表或自动计时装置计时;
- f) 当负载电阻上的输出电压下降 (或上升) 到 V_{res} 时, 秒表或自动计时装置所记录的时间即为恢复时间。

6.8.3 规定条件

同 6.4.4 的规定。

6.9 振动（正弦）

气体传感器的正弦振动试验方法按照 GB/T 2423.10 的规定进行。

6.9.1 试验条件

试验条件应符合GB/T 15652中有关规定。

6.9.2 试验程序

将非工作状态的气体传感器刚性固定在试验台上。试验后目检气体传感器外观，按照6.5试验方法检测灵敏度。

6.9.3 试验设备

试验设备应符合GB/T 2423.10中有关规定。

6.10 冲击（规定脉冲）

气体传感器的冲击试验方法按照 GB/T 2423.5 的规定进行。

6.10.1 试验条件

试验条件应符合GB/T 15652中有关规定。

6.10.2 试验程序

将非工作状态的气体传感器刚性固定在试验台上。试验后目检气体传感器外观，按照6.5试验方法检测灵敏度。

6.10.3 试验设备

冲击台的性能及测试系统应符合GB/T 2423.5中有关规定。

6.11 跌落

气体传感器的跌落试验方法按照GB/T 2423.8的规定进行。

6.11.1 试验条件

跌落高度：1000 mm；
跌落方式：自由落体；
跌落次数：5次。

6.11.2 试验程序

将非通电状态的气体传感器按试验条件自由落体落到台板上。跌落开始时按照气体传感器管脚垂直向下方位2次，管脚垂直向上方位2次，管脚平行于台板面方位1次进行试验。试验后目检气体传感器外观，按照6.5试验方法检测灵敏度。

6.11.3 试验设备

试验用跌落台板为铺在地板地上厚30 mm的硬木板。

6.12 引出端强度

气体传感器的引出端强度试验方法按照GB/T 2423.29的规定进行。

6.12.1 试验条件

试验方式：拉力；
施加拉力：50 N；
拉力方向：沿基座轴竖直向下；
试验次数：每个引出端进行1次；
持续时间：每次10 s。

6.12.2 试验程序

将非通电状态的气体传感器紧固在试验架上，按试验条件进行试验。试验后按照6.5试验方法测试灵敏度。

6.12.3 试验设备

试验架应能保证气体传感器安装牢固并能承受所施拉力。

6.13 锡焊

气体传感器的锡焊试验方法按照GB/T 2423.28的规定进行。

6.13.1 试验条件

试验方式：烙铁法；
试验温度：350±10 °C；
试验时间：10±1 s。

6.13.2 试验程序

在管脚露出基座2 mm 处按条件进行试验。试验结束后将试样在标准大气条件下放置1 h，按照6.12试验方法测试引出端强度，按照6.5试验方法测试灵敏度。

6.13.3 试验设备

试验时若需要支撑则应用绝热材料，试验用烙铁应保证试验温度误差符合试验条件要求。

6.14 低温

气体传感器的低温试验方法按照GB/T 2423.1的规定进行。

6.14.1 试验条件

试验方式：温度渐变；
温度：a. -15°C±3 °C；
b. -40°C±3 °C (有必要时)；
保持时间：2 h。

6.14.2 试验程序

将初始稳态的气体传感器放入检测箱中，以 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率降温至规定低温温度，保持2 h后，在此状态下，按照6.5的试验方法测试灵敏度，然后以 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升至室温，在此状态下，按照6.6的试验方法测试干扰气体中的灵敏度。

6.14.3 试验设备

检测箱的性能应符合 GB/T 2423.1 的有关规定。

6.15 高温

气体传感器的高温试验方法按照 GB/T 2423.2 的规定进行。

6.15.1 试验条件

试验方式：温度渐变；

温度： $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

保持时间：2 h。

6.15.2 试验程序

将初始稳态的气体传感器放入检测箱中，以 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，保持2 h后，在此状态下，按照6.5的试验方法测试灵敏度，然后以 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率降至室温，在此状态下，按照6.6的试验方法测试干扰气体中的灵敏度。

6.15.3 试验设备

检测箱的性能应符合 GB/T 2423.2 的有关规定。

6.16 恒定湿热

气体传感器的恒定湿热试验方法按照 GB/T 2423.4 的规定进行。

6.16.1 试验条件

试验方式：温度渐变；湿度渐变；

温度： $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；湿度 $93\% \pm 3\% \text{ RH}$ ；

保持时间：2 h。

6.16.2 试验程序

将初始稳态的气体传感器放入检测箱中，以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，再以不大于 $5\% \text{ RH}/\text{min}$ 的速率将测试箱内的湿度增至 $93\% \pm 3\% \text{ RH}$ ，保持2 h，按照6.5的试验方法测试灵敏度，按照6.6的试验方法测试干扰气体中的灵敏度。

6.16.3 试验设备

检测箱的性能应符合 GB/T 2423.4 的有关规定。

6.17 长期稳定性

将气体传感器按照 6.1 试验条件要求连续通电 28 d 后，按照 6.5 的试验方法测试灵敏度，按照 6.6 的试验方法测试干扰气体中的灵敏度。

6.18 高浓度气体耐久性能

将初始稳态的气体传感器放入检测箱中，按照表 4 的规定通入试验气体，到达规定浓度后，保持 7 h，在此期间连续测试气体传感器灵敏度（采集频率不低于 1 次/min）。试验结束后按照 6.6 试验方法检测干扰气体中的灵敏度。

表 4 试验气体种类及浓度

气体传感器种类	试验气体	试验气体浓度/%vol
空气质量	甲醛	0.025
可燃气体	甲烷	2.5
	丙烷	1.05
	氢气	1.0
乙醇	乙醇蒸气	0.75
有机蒸汽	甲苯蒸气	0.025
毒性气体	硫化氢	0.025
	一氧化碳	0.055

6.19 电源波动

将气体传感器稳压电源（或稳流电源）电压（或电流）调至98%规定值，并稳定20min,按照6.5的试验方法测试灵敏度，按照6.6的试验方法测试干扰气体中的灵敏度。将气体传感器稳压电源（或稳流电源）电压（或电流）调至102%规定值，并稳定20min,按照6.5的试验方法测试灵敏度。

6.20 初始恢复

气体传感器在非工作状态下放置3个月，按照6.5的试验方法测试灵敏度，按照6.6的试验方法测试干扰气体中的灵敏度。

6.21 不通电贮存

6.21.1 试验条件

试验方式：温度渐变；
温度：-25℃±2℃；55℃±2℃；室内正常环境条件；
保持时间：24 h。

6.21.2 试验程序

将非工作状态的气体传感器放入检测箱中，以 不大于1℃/min 的速率降温至-25℃±2℃，保持 24 h，将气体传感器从检测箱中取出，放于室内正常环境条件下恢复至少24 h，然后将气体传感器放入检测箱中以不大于1℃/min 的速率升至55℃±2℃，保持24 h，将气体传感器从检测箱中取出，放于室内正常环境条件下恢复至少24 h。按照6.5的试验方法测试试验气氛中气体传感器灵敏度。按照6.6的试验方法测试干扰气体中的灵敏度。

6.21.3 试验设备

满足 GB16838-2005 第 4 章规定。

6.22 方位试验

将初始稳态的气体传感器放入检测箱中，分别在X/Y/Z三个相互垂直的轴向从0° 开始，每旋转45° 方位进行一次试验，按照6.5试验方法测量气体传感器每个轴线上每个方位的灵敏度。如果在X、Y、Z轴线上气体传感器的内外部结构对称，气体传感器对称所在轴线可以只进行一个轴的试验。

6.23 重复性

按照6.5试验方法，同一支气体传感器连续测试6次灵敏度。

6.24 耐硅中毒性能

将初始稳态的气体传感器放入检测箱中，通入1%LEL试验气体和 $(10\pm3)\times10^{-6}$ （体积分数）六甲基二硅氧烷/六甲基二硅醚蒸气，在混合气体中保持40 h后，按照6.5检测方法检测气体传感器在混合气体中的灵敏度。

将试验箱内混合气体排净，保持20 min，按照6.5检测方法检测气体传感器的灵敏度。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 型式检验

当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定、定型试验或老产品转厂生产时；
- b) 正常生产后如结构、材料、工艺有较大改变，影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每 12 个月应进行 1 次；
- d) 停产 12 个月后再次恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出要求时。

7.1.2 检验项目

型式检验项目为：

- a) 可燃气体类型、毒性气体类型中的一氧化碳检测：本部分第 5 章规定的 5.1、5.2.2~5.2.23；
- b) 其余类型：本部分第 5 章规定的 5.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4、5.2.6~5.2.12、5.2.18、5.2.21。

7.1.3 样品数量

每次型式检验从出厂检验合格的产品中随机抽取12只，检验项目及气体传感器编号对应见表5。

表 5 检验项目及气体传感器编号对应表

序号	章 条	试验项目	试样编号											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	5.1	外观	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	5.2.2	清洁空气中气体传感器电阻值	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

表 5 （续）

序号	章 条	试验项目	试样编号											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	5.2.3	试验气体中气体传感器电阻值	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	5.2.4	灵敏度	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	5.2.5	抗干扰性能	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	5.2.6	响应时间	√	√										
7	5.2.7	恢复时间	√	√										
8	5.2.8	振动（正弦）			√									
9	5.2.9	冲击（规定脉冲）			√									
10	5.2.10	跌落												
11	5.2.11	引出端强度				√								
12	5.2.12	锡焊					√							
13	5.2.13	低温	√	√										
14	5.2.14	高温	√	√										
15	5.2.15	恒定湿热	√	√										
16	5.2.16	长期稳定性							√	√				
17	5.2.17	高浓度气体耐久性能									√			
18	5.2.18	电源波动										√		
19	5.2.19	初始恢复										√		
20	5.2.20	不通电贮存										√		
21	5.2.21	方位试验											√	√
22	5.2.22	重复性											√	√
23	5.2.23	耐硅中毒性能											√	√

7.1.4 试验条件

除另有规定外，各项试验均在 6.1 试验条件下进行，试验项目按照表 5 的顺序进行。

7.1.5 判定规则

型式检验的全部项目均符合标准规定时，判定该型式检验合格。任何项目不合格，需改进不合格项目，重新复检，直至所有项目合格，判定该型式检验合格。累计重新试验次数不允许超过四次，单项重新试验次数不超过两次。

7.2 出厂检验

7.2.1 抽样检验

每批气体传感器在进入成品库或在交货时的检验。

7.2.2 检验项目

可燃气体类型和毒性气体类型中一氧化碳气体检测型传感器检验包含表 6 中的所有检验项目，其余类型传感器不对抗干扰性能项进行检测，对其他检测项目进行检测。

7.2.3 试验条件

如在有关条文中没有说明，则各项试验均在6.1试验条件下进行。

7.2.4 抽样方案

抽样方案按 GB/T2828.1 规定，检查水平取 II，按正常检查一次抽样方案检验，可接受的合格质量水平 AQL=1.0。

7.2.5 判定原则

按照 7.2.4 规定的抽样方案判定合格，则该批次产品合格；否则，为不合格。

表 6 检验项目及要求

序号	检 验 项 目	要求章条号	试验方法章条号	水 平	
				IL	AQL
1	外观	5.1	6.2	II	1.0
2	清洁空气中气体传感器电阻值	5.2.2	6.3		
3	试验气体中气体传感器电阻值	5.2.3	6.4		
4	灵敏度	5.2.4	6.5		
5	抗干扰性能	5.2.5	6.6		
6	响应时间	5.2.6	6.7		
7	恢复时间	5.2.7	6.8		
注：IL——检验水平； AQL——接受质量限；					

8 标志、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品标志应清晰、耐久，且不应出现在螺丝或其他易被拆卸的部件上。
产品标志应包含以下内容：

- a) 产品名称;
- b) 产品型号;
- c) 制造日期。

8.1.2 包装标志

气体传感器应具备产品出厂时的完整包装，包装中应包含质量检验合格标志和使用说明书；产品外包装上应标明制造厂名称、代号和商标；产品名称和型号；制造日期；净重；包装储运标志应符合 GB191 规定。

8.2 贮存

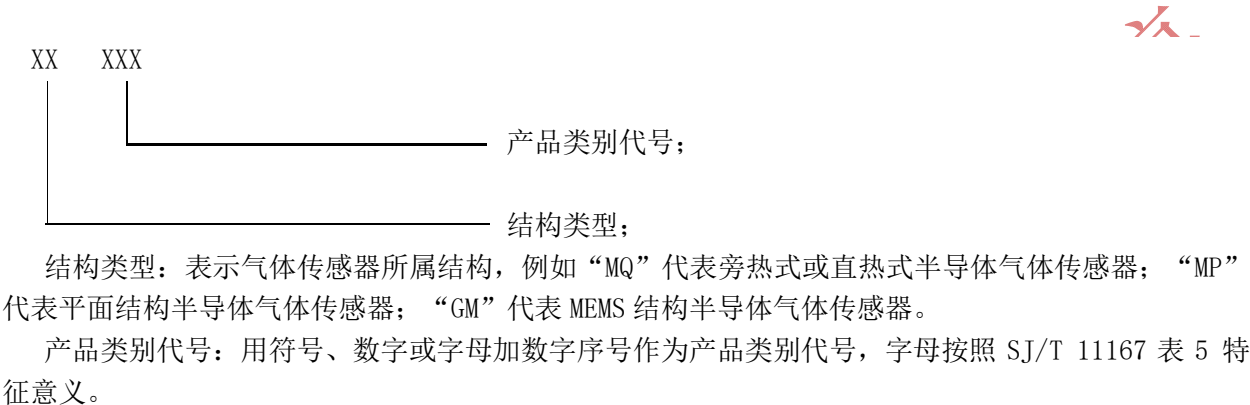
气体传感器贮存应满足以下要求：

- a) 温度：-10℃～55℃；
- b) 相对湿度：不大于 90%；
- c) 应无酸碱、易燃易爆及有毒化学物品和其他腐蚀性气体；
- d) 应无强烈的机械振动和冲击的影响；
- e) 应避免强烈的电磁场作用和阳光辐射。

中电元协团体标准报批公示稿

附 录 A
(资料性附录)
推荐的型号命名方法

A.1 型号编制



中电元协团体标准