



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1764—2019

矿用硫化氢气体检测仪 型式评价大纲

Program of Pattern Evaluation of Hydrogen Sulfide Gas
Detectors for Mining

2019-09-27 发布

2019-12-27 实施

国家市场监督管理总局 发布



矿用硫化氢气体检测仪

型式评价大纲

Program of Pattern Evaluation of Hydrogen

Sulfide Gas Detectors for Mining

JJF 1764—2019

归口单位：全国环境化学计量技术委员会

主要起草单位：国家矿山安全计量站

中国测试技术研究院

国家煤矿安全计量器具产品质量监督检验中心

参加起草单位：中煤科工集团重庆研究院有限公司

国家煤矿防尘通风安全产品质量监督检验中心

安标国家矿用产品安全标志中心有限公司

本规范委托全国环境化学计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

曹利波（国家矿山安全计量站）

刘 庆（中国测试技术研究院）

李 梅（国家煤矿安全计量器具产品质量监督检验中心）

参加起草人：

傅 刚（国家矿山安全计量站）

常 琳（安标国家矿用产品安全标志中心有限公司）

付建涛（中煤科工集团重庆研究院有限公司）

胡智芳（国家煤矿防尘通风安全产品质量监督检验中心）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 法制管理要求	(2)
4.1 计量单位	(2)
4.2 标志与标识	(2)
5 计量要求	(2)
5.1 示值误差	(2)
5.2 重复性	(2)
5.3 响应时间	(2)
5.4 漂移	(2)
5.5 信号传输误差	(2)
6 通用技术要求	(2)
6.1 外观和结构	(2)
6.2 通电检查	(2)
6.3 功能检查	(3)
6.4 电源电压适应性	(3)
6.5 绝缘电阻	(3)
6.6 绝缘强度	(3)
6.7 气候环境适应性	(3)
6.8 工作稳定性	(3)
6.9 机械环境适应性	(3)
6.10 外壳防护性能	(4)
7 型式评价项目	(4)
8 提供样机的数量及样机的使用方式	(5)
8.1 提供样机的数量	(5)
8.2 样机的使用方式	(5)
9 试验项目的试验方法和条件以及数据处理和合格判据	(5)
9.1 计量要求	(5)
9.2 通用技术要求	(9)
10 试验项目所用计量器具和设备表	(14)
11 型式评价原始记录	(15)
附录 A 矿用硫化氢检测仪型式评价原始记录格式	(16)
附录 B 仿真电路技术要求	(33)

引 言

本型式评价大纲以 JJF 1015《计量器具型式评价通用规范》和 JJF 1016《计量器具型式评价大纲编写导型》为基础性规范进行编制。

本型式评价大纲的计量性能参考了 JJG 1161—2019《矿用硫化氢气体检测仪》和 MT 1084—2008《煤矿用硫化氢检测报警仪》。

本型式评价大纲为首次发布。



矿用硫化氢气体检测仪 型式评价大纲

1 范围

本型式评价大纲适用于计量器具分类编码为 46381000 矿井下使用的硫化氢气体检测仪的型式评价。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 1161—2019 矿用硫化氢气体检测仪

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第 1 部分 试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2—2008 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 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第 4 部分 试验方法 试验 Db：交变湿热（12 h+12 h 循环）

GB/T 2423.7—2018 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）

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

矿用硫化氢气体检测仪（以下简称检测仪）主要由检测单元（气室、敏感元件等）、信号处理传输单元、显示单元等组成，通过敏感元件将硫化氢气体浓度转换为电信号，然后经信号处理传输单元，最后由显示单元显示硫化氢浓度值。

检测仪按采样方式分为扩散式和吸入式；按使用方式分为便携式和固定式。固定式检测仪具有电信号输出功能。

根据检测仪自身特点应明确关键零部件和材料，具体见表 1。

表 1 关键零部件和材料表

序号	名称	主要性能指标	备注
1	外壳	尺寸、阻燃等指标可由申请单位根据设计需要填写	钢、工程塑料等
2	敏感元件	准确度、响应时间等指标可由申请单位根据设计需要填写	
3	电池	容量、节数等指标可由申请单位根据设计需要填写	锰酸锂、镍氢等（适用于便携式）

4 法制管理要求

4.1 计量单位

检测仪应采用法定计量单位 $\mu\text{mol/mol}$ 。

4.2 标志与标识

4.2.1 检测仪应标明制造单位、仪器名称、型号及编号、制造日期、防爆标志及编号、矿用产品安全标志及编号。

4.2.2 检测仪应在铭牌中注明其测量范围、示值误差等主要技术指标。

4.2.3 试验样机应预留出位置以标出制造计量器具型式批准标志和编号。

5 计量要求

5.1 示值误差

检测仪的示值误差应符合表 2 的规定。

表 2 检测仪的示值误差

测量范围 $x/(\mu\text{mol/mol})$	最大允许误差
$0 \leq x < 50$	$\pm 3 \mu\text{mol/mol}$
$50 \leq x \leq 200$	$\pm 10\%$

5.2 重复性

不大于 2%。

5.3 响应时间

扩散式检测仪不大于 45 s；吸入式检测仪不大于 30 s。

5.4 漂移

零点漂移： $\pm 2\% \text{FS}$ ；量程漂移： $\pm 3\% \text{FS}$ 。

注：FS 表示满量程。

5.5 信号传输误差

不大于 0.5%。

6 通用技术要求

6.1 外观和结构

6.1.1 检测仪不应有影响其正常工作的外观损伤。新制造检测仪的表面应光洁平整，漆色镀层均匀，无剥落锈蚀现象，各部件接合处应平整。

6.1.2 检测仪连接可靠，各机械调节部件应能正常工作，各紧固件应无松动。

6.1.3 检测仪的标定罩、遥控发送器等附件应齐全，并附有使用说明书。

6.1.4 检测仪名称、型号、测量范围、制造厂名称、编号、出厂日期、防爆标志及编号、矿用安全标志及编号等应齐全、清楚。

6.2 通电检查

便携式检测仪各按键应能正常操作和控制。检测仪显示清晰、完整。固定式检测仪

应具有遥控调校功能且能正常调节。

6.3 功能检查

6.3.1 报警功能检查

6.3.1.1 检测仪的声光报警应正常。

6.3.1.2 便携式检测仪的报警声级强度应不小于 75 dB (A)，固定式检测仪的报警声级强度应不小于 80 dB (A)。

6.3.1.3 检测仪的报警光信号应能在黑暗环境 20 m 处清晰可见。

6.3.2 电池供电功能检查

使用电池供电的检测仪，应有电量显示或欠压提示功能。

6.4 电源电压适应性

固定式检测仪应能在说明书规定的输入电压范围内正常工作，示值误差应符合 5.1 的规定。

6.5 绝缘电阻

检测仪带电回路与外壳之间，绝缘电阻应不小于 10 M Ω ；交变湿热后应不小于 1.0 M Ω 。

6.6 绝缘强度

检测仪带电回路与外壳应能承受 500 V、50 Hz 且历时 1 min 的绝缘强度试验，试验期间应不出现击穿和闪络现象，且漏电流小于 5 mA。

6.7 气候环境适应性

6.7.1 工作温度

高温工作试验：试验温度 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，持续时间 2 h。试验持续时间到达后，检测仪的示值误差应符合 5.1 的规定。

低温工作试验：试验温度 $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，持续时间 2 h。试验持续时间到达后，检测仪的示值误差应符合 5.1 的规定。

6.7.2 交变湿热

在试验温度 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 且相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$ 条件下，便携式检测仪持续时间为 6 d，固定式检测仪持续时间为 12 d。试验后，其示值误差、绝缘电阻、绝缘强度应符合 5.1、6.5 和 6.6 的规定。

6.8 工作稳定性

固定式检测仪连续工作 15 d 的示值误差应符合 5.1 的规定。

便携式检测仪可采用可充电电池或一次性可更换电池，其中，可充电电池每次充电后应能正常工作 9 h，连续试验 7 d，检测仪不应出现欠压关机，其示值误差应符合 5.1 的规定；一次性可更换电池在每天工作 9 h 的情况下应能工作 30 d，检测仪不应出现欠压关机，其示值误差应符合 5.1 的规定。

6.9 机械环境适应性

6.9.1 跌落试验

跌落高度为 1 m，自由落向平滑、坚硬的混凝土面上共 4 次。试验后，其示值误差应符合 5.1 的规定。

6.10 外壳防护性能

用于采掘工作面的固定式检测仪的外壳防护等级应达到 GB/T 4208—2017 中的 IP65。

防尘试验后,检测仪壳内灰尘沉积检查应符合 GB/T 4208—2017 中 13.6 的规定,示值误差应符合 5.1 的规定;防水试验后,检测仪外壳进水检查应符合 GB/T 4208—2017 中 14.3 的规定,绝缘强度应符合本规范 6.6 的要求,示值误差应符合 5.1 的规定。

7 型式评价项目

检测仪的型式评价项目见表 3。

表 3 型式评价项目表

序号	型式评价项目		便携式检测仪	固定式检测仪	项目类型	备注
法制管理要求						
1	计量单位		△	△	观察项目	
2	标志和标识		△	△	观察项目	
计量要求						
3	示值误差		△	△	试验项目	
4	重复性		△	△	试验项目	
5	响应时间		△	△	试验项目	
6	漂移		△	△	试验项目	
7	信号传输误差		×	△	试验项目	
通用技术要求						
8	外观和结构		△	△	观察项目	
9	通电检查		△	△	观察项目	
10	功能检查	报警	△	△	试验项目	
		电池供电	△	×	观察项目	
11	电源电压适应性		×	△	试验项目	
12	绝缘电阻		×	△	试验项目	仅适用于固定式检测仪
13	绝缘强度		×	△	试验项目	
14	气候环境适应性	工作温度	△	△	试验项目	
15		交变湿热	△	△	试验项目	
16	工作稳定性		△	△	试验项目	
17	跌落		△	×	试验项目	

表 3 (续)

序号	型式评价项目	便携式检测仪	固定式检测仪	项目类型	备注
18	外壳防护性能	×	△	试验项目	仅适用于采掘工作面的固定式检测仪
注：“△”为型式评价项目；“×”为不需要型式评价项目。					

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

便携式产品应提供 3 套申请单位自己生产的样机；固定式产品应提供 4 套申请单位自己生产的样机。

8.2 样机的使用方式

便携式产品应同时在 3 套样机上开展所有试验项目；固定式产品的 4 套样机中的任意 1 套样机开展外壳防护性能试验项目，其余 3 套样机同时开展除外壳防护性能试验项目以外的所有试验项目。

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 计量要求

9.1.1 示值误差

9.1.1.1 试验目的

试验目的是检验检测仪的示值误差是否符合 5.1 的要求。

9.1.1.2 试验条件

环境温度 (15~35)℃ (试验期间温度波动不超过±5℃)，环境相对湿度不大于 75%；周围环境空气中应无影响检测的干扰气体和电磁场干扰；应配备必要的通风设施。

9.1.1.3 试验设备

a) 气体标准物质：采用由国家计量行政部门批准的，并具有相应标准物质证书的氮中硫化氢气体标准物质，其相对扩展不确定度应不大于 2%， $k=2$ 。

b) 零点气体：采用纯度为不小于 99.999% 的氮气或合成空气（由不小于 99.999% 的氮气和氧气配制）。

c) 流量计：流量范围为 (60~600) mL/min，准确度不低于 4.0 级。

d) 电子秒表：测量范围为 (0~3 600) s，MPE：±0.10 s/h。

e) 直流稳压电源：最高输出电压不低于 30 V；最大输出电流不小于 3 A。

9.1.1.4 试验程序

检测仪开机预热稳定后，按照图 1 连接各检定用设备。检定吸入式检测仪时，必须保证旁通流量计有气体排出；检定扩散式检测仪时，按照检测仪说明书的规定调节流量。若检测仪说明书有明确规定，按照说明书要求调整零点和示值；若检测仪说明书未

明确规定, 则用零点气体和满量程 50% 的氮中硫化氢气体标准物质调整零点和示值。

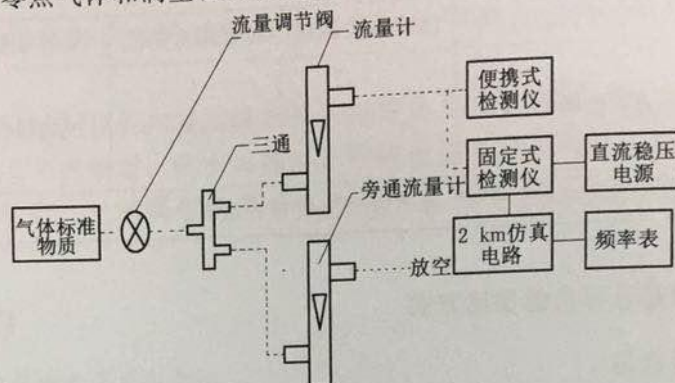


图 1 示值误差测试示意图

检测仪稳定后, 按规定流量, 依次通入满量程 25% 和 85% 的氮中硫化氢气体标准物质, 读取检测仪的稳定显示值, 每点重复测量 3 次, 取其算术平均值作为各点示值。

9.1.1.5 数据处理

按式 (1)、式 (2) 计算检测仪的示值误差。

$$\Delta x = \bar{x} - x_0 \quad (1)$$

$$\delta = \frac{\bar{x} - x_0}{x_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

Δx ——示值的绝对误差, $\mu\text{mol/mol}$;

δ ——示值的相对误差, %;

$\bar{x}$ ——3 次示值的算术平均值, $\mu\text{mol/mol}$;

x_0 ——通入的硫化氢气体标准物质浓度值, $\mu\text{mol/mol}$ 。

9.1.1.6 合格判据

结果符合 5.1 的要求为合格。

9.1.2 重复性

9.1.2.1 试验目的

试验目的是检验检测仪的重复性是否符合 5.2 的要求。

9.1.2.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.1.2.3 试验设备

同 9.1.1.3。

9.1.2.4 试验程序

检测仪稳定后, 按规定流量, 通入满量程 50% 的氮中硫化氢气体标准物质, 读数稳定后, 记录检测仪显示值 x_i , 撤去氮中硫化氢气体标准物质。在相同条件下, 重复上述测量 6 次。

9.1.2.5 数据处理

重复性以单次测量的相对标准偏差 s_r 来表示, 并按式 (3) 进行计算。

$$s_r = \frac{1}{\bar{x}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2}{5}} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

s_r ——单次测量的相对标准偏差，%；

$\bar{x}$ ——6次示值的算术平均值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

x_i ——检测仪第*i*次的示值， $\mu\text{mol/mol}$ 。

9.1.2.6 合格判据

结果符合 5.2 的要求为合格。

9.1.3 响应时间

9.1.3.1 试验目的

试验目的是检验检测仪的响应时间是否符合 5.3 的要求。

9.1.3.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.1.3.3 试验设备

同 9.1.1.3。

9.1.3.4 试验程序

检测仪零点稳定后，按规定流量，通入满量程 50% 的氮中硫化氢气体标准物质，读数稳定后，撤去氮中硫化氢气体标准物质。通入零点气体至示值稳定，再通入满量程 50% 的氮中硫化氢气体标准物质，同时用秒表记录从通入氮中硫化氢气体标准物质瞬时起到检测仪显示上述稳定示值 90% 的时间。重复测量 3 次，取 3 次测得值的算术平均值作为检测仪的响应时间。

9.1.3.5 数据处理

按式 (4) 计算检测仪的响应时间。

$$t = \frac{\sum_{i=1}^3 t_i}{3} \quad (4)$$

式中：

t_i ——第*i*次秒表的读数值，s。

9.1.3.6 合格判据

结果符合 5.3 的要求为合格。

9.1.4 漂移

9.1.4.1 试验目的

试验目的是检验检测仪的漂移是否符合 5.4 的要求。

9.1.4.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.1.4.3 试验设备

同 9.1.1.3。

9.1.4.4 试验程序

检测仪的漂移包括零点漂移和量程漂移。

通入零点气体,记录检测仪稳定示值 x_{z0} ,然后通入浓度约为检测仪满量程 85% 的氮中硫化氢气体标准物质,记录稳定示值 x_{s0} 。固定式检测仪连续运行 6 h,每间隔 1 h 重复上述步骤一次;便携式检测仪连续运行 1 h,每间隔 10 min 重复上述步骤一次;同时记录稳定示值 x_{zi} 和 x_{si} ($i=1, 2, 3, 4, 5, 6$)。

9.1.4.5 数据处理

按式 (5) 计算零点漂移,取绝对值最大的 Δ_{zi} 为检测仪的零点漂移 Δ_z 。

$$\Delta_{zi} = \frac{x_{zi} - x_{z0}}{R} \times 100\% \text{FS} \quad (5)$$

按式 (6) 计算量程漂移,取绝对值最大的 Δ_{si} 为检测仪的量程漂移 Δ_s 。

$$\Delta_{si} = \frac{(x_{si} - x_{zi}) - (x_{s0} - x_{z0})}{R} \times 100\% \text{FS} \quad (6)$$

式中:

R ——检测仪的满量程, $\mu\text{mol/mol}$ 。

9.1.4.6 合格判据

结果符合 5.4 的要求为合格。

9.1.5 信号传输误差

9.1.5.1 试验目的

试验目的是检验检测仪的信号传输误差是否符合 5.5 的要求。

9.1.5.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.1.5.3 试验设备

a) 同 9.1.1.3。

b) 仿真电路 (2 km), 其技术要求见附录 B。

c) 频率表: 频率范围为 (10~3 000) Hz, 准确度不低于 0.05 级。

9.1.5.4 试验程序

用直流稳压电源按检测仪说明书规定的电压为其供电,在固定式检测仪信号输出端接入 2 km 仿真电路,在仿真电路末端接上对应的信号测试设备,按规定流量,依次通入满量程 25% 和 85% 的氮中硫化氢气体标准物质,待读数稳定后,记录检测仪的示值 x_i 。同时测量并读取对应浓度输出的电信号值 P_i ,每点重复测量 3 次,计算出各点的显示值算术平均值 $\bar{x}$ 和输出信号的算术平均值 $\bar{P}$ 。

9.1.5.5 数据处理

按式 (7) 将输出信号的算术平均值 $\bar{P}$ 换算为硫化氢浓度值 $\bar{G}$ 。

$$\bar{G} = \left[\frac{G_m - G_0}{P_m - P_0} \right] \times (\bar{P} - P_0) \quad (7)$$

式中:

$\bar{G}$ ——各点的输出信号的算术平均值 $\bar{P}$ 换算的硫化氢浓度值, $\mu\text{mol/mol}$;

G_m ——输出电信号上限对应的硫化氢浓度值, $\mu\text{mol/mol}$;

G_0 ——输出电信号下限对应的硫化氢浓度值, $\mu\text{mol/mol}$;

P_m ——输出电信号上限标称值, Hz;

P_0 ——输出电信号下限标称值, Hz;

$\bar{P}$ ——各点的输出信号的算术平均值, Hz。

再按式(8)计算检测仪各点的信号传输误差。取最大的 Δ_x 为其信号传输误差。

$$\Delta_x = \frac{|\bar{G} - \bar{x}|}{\bar{x}} \times 100\% \quad (8)$$

式中:

Δ_x ——各点的信号传输误差, %;

$\bar{G}$ ——各点的输出信号的算术平均值 $\bar{P}$ 换算的硫化氢浓度值, $\mu\text{mol/mol}$;

$\bar{x}$ ——各点的显示值算术平均值, $\mu\text{mol/mol}$ 。

9.1.5.6 合格判据

结果符合 5.5 的要求为合格。

9.2 通用技术要求

9.2.1 外观和结构

9.2.1.1 试验目的

检查检测仪的外观和结构是否符合 6.1 的要求。

9.2.1.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.1.3 试验程序

用手感、目测法进行检查。

9.2.1.4 合格判据

结果符合 6.1 的要求为合格。

9.2.2 通电检查

9.2.2.1 试验目的

检查检测仪通电后是否符合 6.2 的要求。

9.2.2.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.2.3 试验程序

用手感、目测法进行检查。

9.2.2.4 合格判据

结果符合 6.2 的要求为合格。

9.2.3 功能检查

9.2.3.1 报警

9.2.3.1.1 试验目的

试验目的是检验检测仪报警功能是否符合 6.3.1 的要求。

9.2.3.1.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.3.1.3 试验设备

a) 同 9.1.1.3。

b) 声级计：测量范围为 (30~130) dB，准确度不低于 2 级。

c) 钢直尺：测量范围为 (0~1 000) mm，分辨力不低于 1 mm。

9.2.3.1.4 试验程序

向检测仪通入约为 1.5 倍报警设定点浓度的氮中硫化氢气体标准物质，观察检测仪声光报警是否正常，并记录检测仪报警时的示值。重复测量 3 次，3 次的算术平均值为检测仪的报警动作值。

报警声级强度用声级计测量，环境噪音应不大于 50 dB (A)。将声级计置于检测仪的报警声响器轴心正前方 1 m 处，重复测量 3 次，取其算术平均值为其报警声级强度。

在黑暗环境中距检测仪 20 m 处观察检测仪的报警光信号。

9.2.3.1.5 合格判据

结果符合 6.3.1 的要求为合格。

9.2.3.2 电池供电

9.2.3.2.1 试验目的

试验目的是检查检测仪电池供电功能是否符合 6.3.2 的要求。

9.2.3.2.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.3.2.3 试验程序

用目测法进行检查。

9.2.3.2.4 合格判据

结果符合 6.3.2 的要求为合格。

9.2.4 电源电压适应性

9.2.4.1 试验目的

试验目的是检验固定式检测仪在供电电源电压波动时是否符合 6.4 的要求。

9.2.4.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.4.3 试验设备

同 9.1.1.3。

9.2.4.4 试验程序

将固定式检测仪接上直流稳压电源，将直流稳压电源的输出分别调至检测仪说明书规定的最低值和最高值，分别通入浓度值约为满量程 25% 和 85% 的氮中硫化氢气体标准物质，检测其示值误差。

9.2.4.5 数据处理

同 9.1.1.5。

9.2.4.6 合格判据

结果符合 6.4 的要求为合格。

9.2.5 绝缘电阻

9.2.5.1 试验目的

试验目的是检验检测仪的绝缘电阻是否符合 6.5 的要求。

9.2.5.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.5.3 试验设备

绝缘电阻表：输出电压 500 V，准确度不低于 10.0 级。

9.2.5.4 试验程序

用绝缘电阻表测量检测仪带电回路与外壳之间的绝缘电阻，取其最小值为其绝缘电阻值。

9.2.5.5 合格判据

结果符合 6.5 的要求为合格。

9.2.6 绝缘强度

9.2.6.1 试验目的

试验目的是检验检测仪的绝缘强度是否符合 6.6 的要求。

9.2.6.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.6.3 试验设备

耐压试验仪：交流电压 (0~1.5) kV，频率为 50 Hz，准确度不低于 5 级。

9.2.6.4 试验程序

用耐压试验仪在检测仪带电回路与外壳之间施加 500 V、50 Hz 的交流电压，保持 1 min，均应无击穿和闪络现象，且漏电流小于 5 mA。

9.2.6.5 合格判据

结果符合 6.6 的要求为合格。

9.2.7 工作温度

9.2.7.1 试验目的

试验的目的是检验检测仪在 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和 $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ 温度条件下工作时是否符合 6.7.1 的要求。

9.2.7.2 试验条件

高温试验： $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，持续 2 h；

低温试验： $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，持续 2 h。

9.2.7.3 试验设备

a) 高低温试验箱：温度分别恒定在 40°C 和 0°C ，温度偏差不超过 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

b) 同 9.1.1.3。

9.2.7.4 试验程序

试验前按 9.1.1.4 进行检测仪的调整，试验过程中及试验后不得进行检测仪的调整。

高温工作试验：按 GB/T 2423.2 中试验 Bb 规定的方法进行，在温度为 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下，将检测仪通电，稳定 2 h，在持续时间到达后，依次通入满量程 25% 和 85% 的氮中硫化氢气体标准物质，检测其示值误差。

低温工作试验：按 GB/T 2423.1 中试验 Ab 规定的方法进行，在温度为 $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下，将检测仪通电，稳定 2 h，在持续时间到达后，依次通入满量程 25% 和 85% 的氮中硫化氢气体标准物质，检测其示值误差。

9.2.7.5 数据处理

同 9.1.1.5。

9.2.7.6 合格判据

结果符合 6.7.1 的要求为合格。

9.2.8 交变湿热

9.2.8.1 试验目的

试验目的是检验检测仪经交变湿热试验后是否符合 6.7.2 的要求。

9.2.8.2 试验条件

a) 温度 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

b) 相对湿度 $(93 \pm 3)\%$ 。

c) 持续时间：便携式检测仪 6 d；固定式检测仪 12 d。

9.2.8.3 试验设备

a) 湿热试验箱：温度恒定在 40°C 时，允许误差不超过 $\pm 2^\circ\text{C}$ ；相对湿度恒定在 93% 时，允许误差不超过 $\pm 3\%$ 。

b) 同 9.1.1.3。

9.2.8.4 试验程序

试验前按 9.1.1.4 进行检测仪的调整，试验过程中及试验后不得进行检测仪的调整。

按 GB/T 2423.4 中试验 Db 规定的方法进行，检测仪不包装，不通电，不进行中间检测，试验后在正常试验条件下恢复 2 h，然后依次通入满量程 25% 和 85% 的氮中硫化氢气体标准物质，检测其示值误差，及按 9.2.5.4 和 9.2.6.4 进行绝缘电阻和绝缘强度试验。

9.2.8.5 数据处理

同 9.1.1.5。

9.2.8.6 合格判据

结果符合 6.7.2 的要求为合格。

9.2.9 工作稳定性

9.2.9.1 试验目的

试验目的是检验检测仪的连续工作的稳定性是否符合 6.8 的要求。

9.2.9.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.9.3 试验设备

同 9.1.1.3。

9.2.9.4 试验程序

将校准好的固定式检测仪在空气中连续运行 15 d，每隔 24 h 记录零点并按规定流量通入满量程 50% 左右的氮中硫化氢气体标准物质 3 min，记录显示值。取其最大示值误差为测量结果，试验期间不得调整检测仪。

将校准好的使用可充电电池的便携式检测仪在空气中每天运行 9 h，连续运行 7 d，每 8.5 h 后记录一次零点并按规定流量通入满量程 50% 左右的氮中硫化氢气体标准物质 3 min 并记录显示值。取其最大示值误差为测量结果，试验期间不得调整检测仪。

将校准好的使用一次性可更换电池的便携式检测仪在空气中每天运行 9 h，连续运行 30 d，每 8.5 h 后记录一次零点并按规定流量通入满量程 50% 左右的氮中硫化氢气体标准物质 3 min 并记录显示值。取其最大示值误差为测量结果，试验期间不得调整检测仪。

9.2.9.5 数据处理

同 9.1.1.5。

9.2.9.6 合格判据

结果符合 6.8 的要求为合格。

9.2.10 跌落

9.2.10.1 试验目的

试验目的是检验检测仪经跌落试验后是否符合 6.9.1 的要求。

9.2.10.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.10.3 试验设备

a) 跌落试验台：试验台面应为平滑、坚硬的混凝土面。

b) 同 9.1.1.3。

9.2.10.4 试验程序

试验前按 9.1.1.4 进行检测仪的调整，试验过程中及试验后不得进行检测仪的调整。

按 GB/T 2423.7 中 5.2 自由跌落——方法 1 的规定进行，检测仪不包装，不通电，不进行中间检测。试验后依次通入满量程 25% 和 85% 的氮中硫化氢气体标准物质，检测其示值误差。

9.2.10.5 数据处理

同 9.1.1.5。

9.2.10.6 合格判据

结果符合 6.9.1 的要求为合格。

9.2.11 外壳防护性能

9.2.11.1 试验目的

试验目的是检验固定式检测仪经外壳防护性能试验后是否符合 6.10 的要求。

9.2.11.2 试验条件

同 9.1.1.2。

9.2.11.3 试验设备

- a) 防尘试验装置：符合 GB/T 4208—2017 第 13.4 要求；
- b) 金属方孔筛：金属丝直径 $50\ \mu\text{m}$ ，筛孔尺寸为 $75\ \mu\text{m}$ ；
- c) 滑石粉：经 b) 要求的金属方孔筛滤过，用量为每立方米防尘试验箱容积 $2\ \text{kg}$ ，使用次数不得超过 20 次；
- d) 标准喷嘴：符合 GB/T 4208—2017 中 14.2.5 的要求。喷嘴内径 $6.3\ \text{mm}$ ，水流量 $(12.5 \pm 0.625)\ \text{L/min}$ 。
- e) 耐压试验仪：交流电压 $(0 \sim 1.5)\ \text{kV}$ ，频率为 $50\ \text{Hz}$ ，准确度不低于 5 级；
- f) 同 9.1.1.3。

9.2.11.4 试验程序

试验前按 9.1.1.4 进行检测仪的调整，试验过程中及试验后不得进行检测仪的调整。

a) 防尘试验：按 GB/T 4208—2017 中 13.4 和 13.6 规定的方法进行，检测仪按工作状态设置，不通电，不进行中间检测。试验后，立即进行检测仪外壳内灰尘沉积检查及依次通入满量程 25% 和 85% 的氮中硫化氢气体标准物质，检测其示值误差。

b) 防水试验：按 GB/T 4208—2017 中 14.1 和 14.2.5 规定的方法进行，检测仪按工作状态设置，不通电，不进行中间检测。试验后，立即进行检测仪外壳进水检查和按照 9.2.6 的要求进行绝缘强度检测及依次通入满量程 25% 和 85% 的氮中硫化氢气体标准物质，检测其示值误差。

9.2.11.5 数据处理

同 9.1.1.5。

9.2.11.6 合格判据

结果符合 6.10 的要求为合格。

10 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见表 4。

表 4 试验项目所用计量器具和设备

序号	所用计量器具名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差
1	氮中硫化氢气体标准物质	摩尔分数约为满量程的 25%、50%、85% 和 1.5 倍报警设定点	相对扩展不确定度应不大于 2%， $k=2$
2	零点气体	氮气	纯度不小于 99.999%
		合成空气	由不小于 99.999% 的氮气和氧气配制
3	流量计	$(60 \sim 600)\ \text{mL/min}$	不低于 4.0 级
4	频率表	$(10 \sim 3\ 000)\ \text{Hz}$	不低于 0.05 级
5	声级计	$(30 \sim 130)\ \text{dB}$	不低于 2 级

表 4 (续)

序号	所用计量器具名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差
6	钢直尺	(0~1 000) mm	分辨力不低于 1 mm
7	电子秒表	(0~3 600) s	MPE: ± 0.10 s/h
8	绝缘电阻表	输出电压 500 V	不低于 10.0 级
9	耐压试验仪	交流电压 (0~1.5) kV, 频率为 50 Hz	不低于 5 级
10	直流稳压电源	最高输出电压不低于 30 V; 最大输出电流不小于 3 A	—
11	仿真电路 (2 km)	见附录 B	
12	环境试验设备	应满足本规范试验条件的要求	
13	外壳防护性能试验设备	应满足本规范试验条件的要求	

11 型式评价原始记录

型式评价原始记录格式见附录 A。

附录 A

矿用硫化氢检测仪型式评价原始记录格式

第 页 共 页

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	+	-
4.1	检测仪应采用法定计量单位, $\mu\text{mol/mol}$		
4.2	标志与标识应符合 4.2 的要求		
6.1	外观和结构应符合 6.1 的要求		
6.2	通电检查应符合 6.2 的要求		
6.3.2	电池供电功能检查应符合 6.3.2 的要求		

注:

+	-	
×		通过
	×	不通过

三、检测记录

1. 示值误差

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪编号	气体标准物质 浓度值	检测仪示值			平均值	示值误差	+	—
		1	2	3				

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

2. 重复性

检测的开始时间： 年 月 日 时 分
 检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪编号	气体标准物质 浓度值	检测仪示值						重复性	+	—
		1	2	3	4	5	6			

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

3. 响应时间

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪编号	响应时间/s				+	—
	1	2	3	平均值		

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

4. 漂移

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪 编号	气体	检测仪示值							零点 漂移	+	—
	标准物质 浓度值	0 h (0 min)	1 h (10 min)	2 h (20 min)	3 h (30 min)	4 h (40 min)	5 h (50 min)	6 h (60 min)			
检测仪 编号	气体	检测仪示值							量程 漂移	+	—
	标准物质 浓度值	0 h (0 min)	1 h (10 min)	2 h (20 min)	3 h (30 min)	4 h (40 min)	5 h (50 min)	6 h (60 min)			

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

5. 信号传输误差

检测的开始时间：

年 月 日 时 分

检测的结束时间：

年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪器 编号	气体标准 物质浓度值	测得值				平均值	输出信号 平均值换算 硫化氢浓度值	各点信 号传输 误差	信号传 输误差	+	—
		/	1	2	3						
		示值					—				
		输出 信号值									
		示值					—				
		输出 信号值									
		示值					—				
		输出 信号值									
		示值					—				
		输出 信号值									
		示值					—				
		输出 信号值									

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

6. 报警功能

检测的开始时间：

年 月 日 时 分

检测的结束时间：

年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测的数据记录：

检测仪编号	检测项目	测得值				+	-
		1	2	3	平均值		
	报警动作值						
	功能检查						
	报警声级强度						
	报警光信号						
	报警动作值						
	功能检查						
	报警声级强度						
	报警光信号						
	报警动作值						
	功能检查						
	报警声级强度						
	报警光信号						

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

7. 电源电压适应性

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

试验电压：

检测仪编号	气体标准物质 浓度值	检测仪示值			平均值	示值误差	+	—
		1	2	3				

试验电压：

检测仪编号	气体标准物质 浓度值	检测仪示值			平均值	示值误差	+	—
		1	2	3				

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

8. 绝缘电阻

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪编号	正常条件下 绝缘电阻值	湿热后环境条件 绝缘电阻值	+	-

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

9. 绝缘强度

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪编号	正常条件下 试验过程中现象	湿热后环境条件 试验过程中现象	+	-

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

10 工作温度

10.1 工作温度（高温）

试验条件：

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

高温试验持续时间到达后示值误差试验：

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪编号	气体标准物质 浓度值	检测仪示值			平均值	示值误差	+	—
		1	2	3				

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

10.2 工作温度（低温）

试验条件：

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

低温试验持续时间到达后示值误差试验：

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪编号	气体标准物质 浓度值	检测仪示值			平均值	示值误差	+	—
		1	2	3				

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

11. 交变湿热

试验条件:

检测的开始时间: 年 月 日 时 分

检测的结束时间: 年 月 日 时 分

交变湿热试验持续时间到达后示值误差试验:

检测的开始时间: 年 月 日 时 分

检测的结束时间: 年 月 日 时 分

检测的数据记录:

检测仪编号	气体标准物质 浓度值	检测仪示值			平均值	示值误差	+	—
		1	2	3				

本试验项目合格判定要求:

本试验项目的结论:

检测过程中异常情况记录:

所用计量器具及设备:

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度:

相对湿度:

大气压力:

评价人员:

复核人员:

12. 工作稳定性

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪编号	气体标准物质浓度值	检测仪示值	误差	+	-

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

13. 跌落

试验条件:

检测的开始时间:

检测的结束时间:

年	月	日	时	分
年	月	日	时	分

检测的数据记录:

检测仪编号	气体标准物质 浓度值	检测仪示值			平均值	示值误差	+	—
		1	2	3				

本试验项目合格判定要求:

本试验项目的结论:

检测过程中异常情况记录:

所用计量器具及设备:

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度:

评价人员:

相对湿度:

复核人员:

大气压力:

14 外壳防护性能

14.1 外壳防护性能（防尘）试验

试验条件：

检测的开始时间： 年 月 日 时 分

检测的结束时间： 年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测仪 编号	IP6×						示值误差					+	—	
	外壳 种类	样品 内容 积	抽气 压差	抽气 速度	试验 时间	检验 结果	气体 标准 物质 浓度 值	检测仪示值			平均 值			示 值 误 差
								1	2	3				

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

14.2 外壳防护性能（防水）试验

试验条件：

检测的开始时间：

年 月 日 时 分

检测的结束时间：

年 月 日 时 分

检测的数据记录：

检测的数据记录表：															
检测仪 编号	IP×5							示值误差					+	—	
	外壳 种类	喷水 率	喷嘴 内径	喷嘴 距离	喷水 时间	水压	水温	气体标 准物质 浓度值	检测仪示值			平均 值			示值 误差
									1	2	3				
	进水检查														
	绝缘强度 检测结果														

本试验项目合格判定要求：

本试验项目的结论：

检测过程中异常情况记录：

所用计量器具及设备：

名称	型号	编号	准确度等级/不确定度/ 最大允许误差	有效期

环境温度：

相对湿度：

大气压力：

评价人员：

复核人员：

附录 B

仿真电路技术要求

模拟固定式检测仪至测试设备传输距离的仿真电路应符合以下要求：

- a) 应能模拟固定式检测仪至测试设备的 2 km 传输距离。
- b) 仿真电路参数按 $R=12.8\ \Omega/\text{km}$ 单芯、 $L=0.8\ \text{mH}/\text{km}$ 单芯和 $C=0.06\ \mu\text{F}/\text{km}$ 计算。
- c) 用平衡均匀电路，每千米网络应如图 B.1 所示，其中 R 为每千米环路电阻的 $1/4$ ， L 为每千米电感量的 $1/4$ ， C 为每千米分布电容量。
- d) 每一段模拟网络的长度应不大于 1 km，且不大于所传输信号最短波长的 $1/16$ 。
- e) 仿真电路可根据需要由相等的两部分组成。

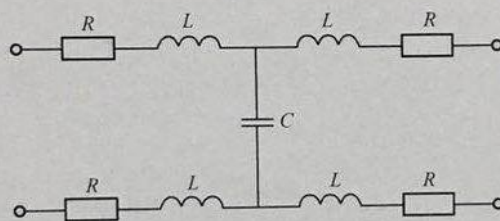


图 B.1 仿真电路示意图

中 华 人 民 共 和 国
国 家 计 量 技 术 规 范
矿用硫化氢气体检测仪
型式评价大纲

JJF 1764—2019

国家市场监督管理总局 发布

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2.5 字数 52 千字
2020年5月第一版 2020年5月第一次印刷

*

书号: 155066·J-3670 定价 36.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JJF 1764-2019