



# 中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1111—2011

---

## 矿用红外测温仪通用技术条件

General specifications of mine infrared  
temperature measuring apparatus

2011-04-12 发布

2011-09-01 实施



目 次

前 言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 型号命名和防爆类型 ..... 2

5 要求 ..... 2

6 试验方法 ..... 6

7 检验规则 ..... 10

8 标志、包装、使用说明书、运输和贮存 ..... 11

## 前 言

本标准是根据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的规定进行编写。

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。

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：煤炭科学研究总院重庆研究院、安标国家矿用产品安全标志中心、陕西斯达煤矿安全装备有限公司。

本标准主要起草人：陈福民、曹利波、杨大明、胡继红、文新国、付建涛、石发强、张安然。

本标准为首次发布。

# 矿用红外测温仪通用技术条件

## 1 范围

本标准规定了矿用红外测温仪的定义、型号命名和防爆类型、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于矿用红外测温仪(以下简称测温仪)。

## 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/T 2423.1—2008 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—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2部分:试验方法 试验Db 交变湿热(12 h+12 h 循环)

GB/T 2423.5—1995 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—1995 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—2008 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 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求(eqvIEC60079-0:1998)

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”

GB 3836.4—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分:本质安全型“i”(eqvIEC60079-11:1999)

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

GB/T 13813 煤矿用金属材料摩擦火花安全性试验方法和判定规则

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

AQ 1043 矿用产品安全标志标识

MT/T 154.10 煤矿用安全仪器仪表产品型号编制方法和管理办法

MT 210—1990 煤矿通信、检测、控制用电子产品基本试验方法

MT/T 408 直流稳压电源

MT/T 772—1998 煤矿监控系统主要性能测试方法

MT/T 899 煤矿用信息传输装置

MT/T 1051 矿灯用锂离子蓄电池

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**矿用红外测温仪 mine infrared temperature measuring apparatus**

采用非接触红外传感技术对目标物体表面进行温度测量的一种仪器。一般分为便携式和固定式两

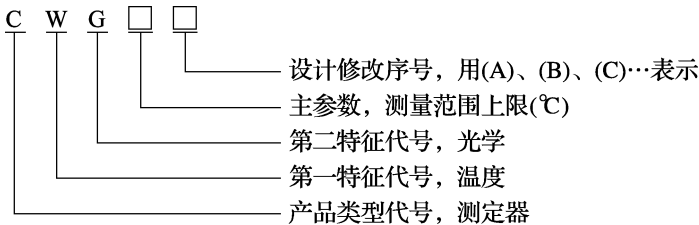
种。固定式仪器又称传感器或变送器。

4 型号命名和防爆类型

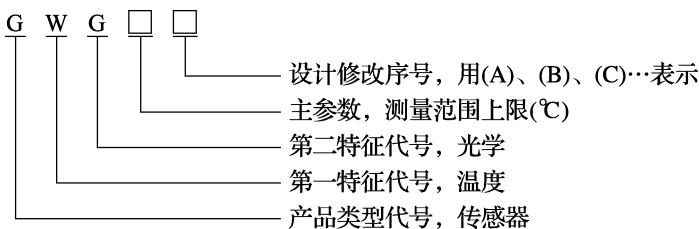
4.1 型号命名

按 MT/T 154.10 的规定命名,应采用以下两种方式进行:

a) 便携式矿用红外测温仪:



b) 固定式矿用红外测温仪:



4.2 防爆类型

应符合 GB 3836.1—2000 的规定。

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 测温仪应符合本标准的要求,并按照规定程序和国家授权检验单位审批的图样和技术文件制造。
- 5.1.2 测温仪采用的防爆结构和参数,应符合 GB 3836.1—2000、GB 3836.2 和 GB 3836.4—2000 的有关规定。
- 5.1.3 与测温仪关联、配接和配套的设备应是满足 GB 3836.1—2000、GB 3836.2 和 GB 3836.4—2000 规定的防爆产品,并经防爆检验机构联机检验合格后方可接入,同时还应具有有效期内的矿用安全标志证书。
- 5.1.4 不应随意改变与测温仪的关联设备和配套设备。

5.2 环境条件

5.2.1 工作环境

测温仪工作环境条件应满足下列要求:

- a) 环境温度:(0~40)℃;
- b) 相对湿度:≤98%;
- c) 大气压力:(80~116)kPa;
- d) 有瓦斯或煤尘爆炸危险,但无显著振动和冲击、无破坏绝缘的腐蚀性气体场所。

5.2.2 贮存和运输环境

测温仪贮存和运输环境条件应满足下列要求:

- a) 温度:(-40~+60)℃;

- b) 振动:  $\leq 50 \text{ m/s}^2$ ;
- c) 冲击:  $\leq 500 \text{ m/s}^2$ 。

### 5.3 输出信号制式

#### 5.3.1 开关量

5.3.1.1 有源开关量输出信号,在高电平输出状态,拉出电流为 2 mA 时,输出电压应大于等于 3 V;在低电平输出状态,输出电压应小于等于 0.5 V。

5.3.1.2 无源开关量输出状态,在断开(截止)时,两输出端之间的漏电阻应大于等于 100 k $\Omega$ ;在闭合(导通)时,灌入电流为 2 mA 时,输出电压应小于等于 0.5 V。

#### 5.3.2 模拟量

##### 5.3.2.1 直流模拟量信号

直流模拟量信号应满足:

- a) 1 mA~5 mA(负载电阻 0  $\Omega$ ~500  $\Omega$  或大于 500  $\Omega$ );
- b) 4 mA~20 mA(负载电阻 0  $\Omega$ ~350  $\Omega$  或大于 350  $\Omega$ )。

##### 5.3.2.2 频率模拟量信号

频率模拟量信号应满足:

- a) 信号频率:200 Hz~1 000 Hz 或 5 Hz~15 Hz;
- b) 高电平应大于等于 3 V,低电平应小于等于 0.5 V,在整个频率范围内,正、负脉冲宽度大于等于 0.3 ms。

#### 5.3.3 数字量信号

应符合 MT/T 899 的要求。

### 5.4 外观质量和结构要求

5.4.1 测温仪的显示窗应透光良好,数码、符号均应显示清晰,无缺陷。

5.4.2 测温仪表面,镀层或涂层均匀、牢固、颜色一致,不应有气泡、裂痕、明显剥落和斑点。

5.4.3 测温仪的各开关按键应操作灵活可靠,零部件应紧固无松动,接插的活动部件应插接自如。

5.4.4 测温仪应结构合理,坚固耐用,固定式测温仪应有适于井下安装的悬挂或支撑结构。

5.4.5 测温仪接插零件应无松动,脱落现象;外壳、接插件和金属部件应采取防腐措施;标志标识和铭牌应清晰、牢固。

5.4.6 测温仪不同功能的指示灯应清晰,说明功能的符号文字应清晰端正。

5.4.7 便携式测温仪带有外套时,其材质应符合 GB 3836.1—2000 的规定,不易因受潮变形;外套上开孔应合理适用,便于操作、观察和瞄准。

### 5.5 基本功能

5.5.1 便携式测温仪的基本功能应符合下列要求:

- a) 以数字进行显示,其分辨率不低于 0.1  $^{\circ}\text{C}$ ,并能表示显示值的正或负;
- b) 能进行高温报警、低温报警、发射率等参数设置;
- c) 能测量温度最大值、最小值、差值和平均值,并进行存储等;
- d) 能至少保持存储 3 个测点数据,并能重调或清除数据点;
- e) 能正常开闭激光和背景光。

5.5.2 固定式测温仪的基本功能应符合下列要求:

- a) 具有调校功能。
- b) 具有测量值显示功能的测温仪应具有声光报警功能。
- c) 具有测量值显示功能的测温仪应以数字进行显示,其分辨率不低于 0.1  $^{\circ}\text{C}$ ,并能表示显示值的正或负。

### 5.6 电源及充电

5.6.1 便携式测温仪的电源及充电性能应符合下列要求:

- a) 采用可充电电池的应选用无“记忆效应”电池或具有防“记忆效应”措施,具体应由产品标准规定。
- b) 有电源电压显示、欠压提示、欠压自动关机等功能。
- c) 进行充电时,应有充电指示,充电完成关断及指示功能。

5.6.2 固定式测温仪的供电电源性能应符合 MT/T 408 的有关规定。

5.7 主要技术指标

5.7.1 测量范围和基本误差

测量范围由产品具体规定,其基本误差应符合表 1 的要求。

表 1 测量范围和基本误差

| 温度 $T$<br>℃        | 误差范围<br>℃     |
|--------------------|---------------|
| $-30 < T \leq 0$   | $\pm 2.0$     |
| $0 < T \leq 100$   | $\pm 1.5$     |
| $100 < T \leq 900$ | 真值的 $\pm 2\%$ |

5.7.2 重复性

应不大于 0.5℃。

5.8 报警功能

5.8.1 报警误差

报警点在测量范围内可任意设置,报警显示值与设定值的差值应不超过 $\pm 1.0$ ℃。

5.8.2 报警声级强度

固定式传感器应具有报警功能,在距其声响器正前方 1 m 远处的报警声级强度应大于等于 80 dB(A)。

5.8.3 报警光信号

固定式测温仪在黑暗环境中 20 m 远处应清晰可见;便携式测温仪应发出与普通测量时有明显不同的光信号。

5.9 传输距离

使用电缆的单芯截面积为 1.5 mm<sup>2</sup> 时,固定式测温仪与关联设备或配接设备之间的传输距离应至少为 2 km,关联设备或配接设备的显示值或输出信号值(换算为温度值)应符合 5.7.1 的规定。

5.10 工作时间

便携式测温仪的电池能量至少应使其连续工作时间大于等于 10 h;正常工作时间内,测温仪不应出现欠压关机,其基本误差应符合 5.7.1 的规定。

5.11 电源适应性

固定式测温仪的工作电压宜为直流电压(12~24) V,在其电压范围内应正常工作,工作电流满足设计要求,工作性能应符合 5.7.1 的规定。

5.12 电气安全

5.12.1 绝缘电阻

测温仪的绝缘电阻应符合表 2 的要求。

表 2 绝缘电阻参数

| 测试部位   | 绝缘电阻<br>MΩ |            |
|--------|------------|------------|
|        | 常态         | 交变湿热试验后    |
| 本安端与外壳 | $\geq 10$  | $\geq 1.5$ |

#### 5.12.2 工频耐压

测温仪在常态和交变湿热试验后本安端与外壳间应通过 500 V, 50 Hz, 历时 1 min 的工频耐压试验, 试验中应无火花、飞弧和击穿现象, 且漏电流应小于 5 mA。

#### 5.13 工作稳定性

固定式测温仪经工作稳定性试验后, 基本误差应符合 5.7.1 的规定。

#### 5.14 环境适应性

5.14.1 测温仪在工作温度试验时, 其基本功能、基本误差和重复性应符合 5.5、5.7.1、5.7.2 的规定。

5.14.2 测温仪经温度贮存试验后, 其外观、基本功能、基本误差和重复性应符合 5.4、5.5、5.7.1、5.7.2 的规定。

5.14.3 测温仪经交变湿热试验后, 其外观、基本功能、基本误差、重复性和电气安全应符合 5.4、5.5、5.7.1、5.7.2、5.12 的规定。

5.14.4 测温仪经振动试验后, 其外观、基本功能、基本误差和重复性应符合 5.4、5.5、5.7.1、5.7.2 的规定。

5.14.5 测温仪经冲击试验后, 其外观、基本功能、基本误差和重复性应符合 5.4、5.5、5.7.1、5.7.2 的规定。

5.14.6 测温仪经运输试验后, 其外观、基本功能、基本误差和重复性应符合 5.4、5.5、5.7.1、5.7.2 的规定。

5.14.7 便携式测温仪经跌落试验后, 其外观、基本功能、基本误差和重复性应符合 5.4、5.5、5.7.1、5.7.2 的规定。

#### 5.15 防爆要求

5.15.1 测温仪采用的防爆结构, 应符合 GB 3836.1—2000 的规定。

5.15.2 测温仪中任何与本质安全性能有关的元件, 应符合 GB 3836.4—2000 中第 7 章的规定, 在正常工作和故障状态下, 不得在超过元件在设计中规定最大电流、电压和功率额定值的 2/3 的情况下工作。

5.15.3 测温仪外壳防护性能应符合 GB 4208—2008 中防护等级 IP54 的规定。

5.15.4 测温仪外壳材质采用轻合金时, 应符合 GB 3836.1—2000 第 8 章的要求。

5.15.5 测温仪采用塑料外壳时, 外壳表面绝缘电阻应不超过 1 GΩ; 外壳阻燃性能应符合 GB 3836.1—2000 中 7.4 的规定。

5.15.6 测温仪与关联设备通过不低于 2 km 电缆(单芯截面积为 1.5 mm<sup>2</sup>)连接后, 应能通过 GB 3836.4—2000 中 10.1~10.4 规定的火花点燃试验。

5.15.7 测温仪在正常和故障状态下其最高表面温度应小于等于 150 ℃。

5.15.8 测温仪外壳结构、电气间隙爬电距离应符合 GB 3836.4—2000 中第 6 章的规定。

5.15.9 固定式测温仪的本安参数应在产品标准中进行明确规定, 主要包括:

- a) 最高输入电压  $U_I$ ;
- b) 最大输入电流  $I_I$ ;
- c) 最大内部电感  $L_I$ ;
- d) 最大内部电容  $C_I$ 。

5.15.10 便携式测温仪电池性能参数应在产品标准中进行明确规定, 主要包括:

- a) 电池型号名称及数量;
- b) 额定电压  $U_e$ ;
- c) 最高开路电压  $U_o$ ;
- d) 最大输出电流  $I_o$ 。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 环境条件

除有特殊规定外,一般试验应在下列条件下进行:

- a) 环境温度:(15~35)℃;
- b) 相对湿度:(45~75)%;
- c) 大气压力:(80~116) kPa;
- d) 无显著振动和冲击的场所。

#### 6.1.2 试验用主要仪器设备

试验用主要仪器设备及要求如下:

- a) 面源黑体辐射源:辐射源辐射温度的扩展不确定度  $U_{95}$  应小于或等于 1℃,有效发射率大于或等于 0.95,控温稳定度不超过  $\pm 0.1$ ℃/10 min。黑体空腔辐射源的扩展不确定度  $U_{95}$  应不大于 0.4℃,有效发射率大于或等于 0.995,控温稳定度不超过  $\pm 0.1$ ℃/10 min;
- b) 游标卡尺:分辨率为 0.02 mm;
- c) 钢直尺:分辨率不低于 1 mm;
- d) 声级计:分辨率为 0.1 dB(A);
- e) 标准电流表:量程:(0~30)mA,准确度:不低于 0.5 级;
- f) 标准电压表:量程:直流电压(0~30)V,准确度:不低于 0.5 级;
- g) 频率计:量程:(0~10)kHz,稳定度:小于或等于  $10^{-4}$ ;
- h) 数字万用表:四位半,准确度等级:小于或等于 1%;
- i) 示波器:3 dB 带宽不得低于被测速率的 10 倍且能测量脉冲频率和周期。

### 6.2 试验前的准备

6.2.1 固定式测温仪需接通电源 15 min 后,便携式测温仪应与环境温度等温后方能试验。

6.2.2 试验前应按照使用说明书校准测温仪。试验中应垂直对准标准黑体的中心(测量距离:1 m)。

6.2.3 5.14.2~5.14.7 每项试验后,测试性能前,允许对测温仪进行再调整。

### 6.3 外观质量和结构要求检查

用目测和手感的方法进行检查。

### 6.4 基本功能检查

在 6.6 和 6.7 试验过程中同步检查。

### 6.5 电源及充电检查

在测温仪工作及充电过程中,用目测方法进行检查。

### 6.6 主要技术指标测试

#### 6.6.1 测量范围和基本误差

在测温仪测量范围的 0、25%、50%、75%和 100%五个点进行检测。由低到高读取正行程各检测点的值和输出信号值,当达到最大值时,保持 1 min,然后逐步减至最小值,并读取反行程各检测点的值和输出信号值。

每个检测点连续测量两次,测量每个检测点期间黑体辐射源的温度  $t_i$  变化不得超过 0.3℃,测温仪两次测量结果之差不得大于 1.0℃,否则应检查瞄准和控温情况并重新测量;

每点重复试验 4 次,取算术平均值,各测点的基本误差,按式(1)计算

$$\delta = \overline{x} - x \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- $\delta$  ——基本误差,单位为摄氏度(℃);
- $\overline{x}$  ——输出信号实测值(转换成温度值)或显示值的平均值,单位为摄氏度(℃);
- $x$  ——输出信号(转换成温度值)或显示的标准值,单位为摄氏度(℃)。

取各测点基本误差最大值,作为该测温仪的基本误差。

6.6.2 重复性测试

对测温仪量程的 50%点在相同测量条件下连续进行不少于 10 次测量,每次测量间隔时间为 3 min,便携式测温仪每次测量后应关闭电源,记录每次测量的温度值,按式(2)计算实验标准偏差 S。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \overline{x})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- $x_i$  ——第 i 次实测值,单位为摄氏度(℃);
- $\overline{x}$  ——n 次实测值的算术平均值,单位为摄氏度(℃);
- n ——测量次数,n=10。

6.7 报警功能测试

6.7.1 报警误差

按照测温仪使用说明书设置温度报警点,当测温仪测试的温度超过该设定值时,记录出现声、光报警瞬间测温仪的显示值或输出信号值,重复测量 4 次,取其算术平均值与其设定值的差值为其报警误差。

6.7.2 报警声级强度

在背景噪声小于 50 dB(A)的环境中,将声级计置于测温仪的报警声响器轴心正前方 1 m 处,测量 3 次,取算术平均值作为报警声级强度。

6.7.3 报警光信号

固定式测温仪应在黑暗环境中 20 m 远处观察;便携式测温仪通过目测进行观察。

6.8 传输距离测试

将 2 km 仿真电路串接在测温仪的输出信号线上,如图 1 所示。按 6.6.1 的方法测试固定式测温仪的基本误差。

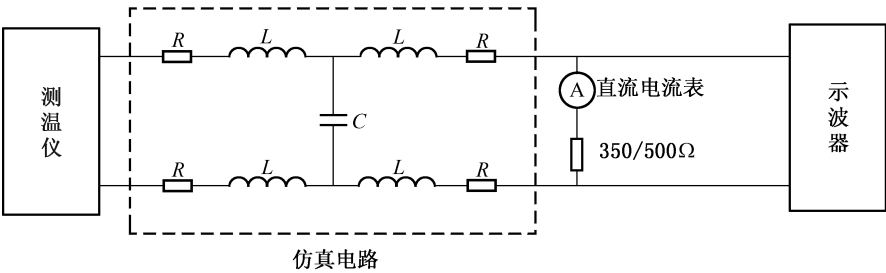


图 1 传输距离测试示意图

6.9 工作时间测试

便携式测温仪每天运行 9.5 h 后,按 6.6.1 的方法测试测温仪基本误差。

#### 6.10 电源适应性测试

将直流稳压电源分别调至工作电压下限和上限,直接给测温仪供电,利用电流表测试工作电流,并按 6.6.1、6.6.2 的方法测试测温仪的基本误差和重复性。

#### 6.11 电气安全试验

##### 6.11.1 绝缘电阻检测

按 MT 210—1990 中第 7 章的要求进行。

##### 6.11.2 工频耐压试验

按 GB 3836.4—2000 中 10.6 的要求进行。

#### 6.12 工作稳定性试验

将调整好的测温仪连续通电 2 d,每 24 h 按 6.6.1 的方法测试固定式测温仪的基本误差。

#### 6.13 工作温度试验

##### 6.13.1 工作低温

工作低温试验按照以下方法试验:

- a) 按 GB/T 2423.1—2008 中试验 Ab 规定的方法进行;
- b) 严酷等级:  $(0 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ;
- c) 试验中测温仪通电工作,稳定 2 h 后,在温场中测试基本误差和重复性,并检查基本功能。

##### 6.13.2 工作高温

工作高温试验按照以下方法试验:

- a) 按 GB/T 2423.2—2008 中试验 Bb 规定的方法进行;
- b) 严酷等级:  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;
- c) 试验中测温仪通电工作,稳定 2 h 后,在温场中测试基本误差和重复性,并检查基本功能。

#### 6.14 温度贮存试验

##### 6.14.1 低温贮存

低温贮存试验按照以下方法试验:

- a) 按 GB/T 2423.1—2008 中试验 Ab 规定的方法进行;
- b) 严酷等级:  $(-40 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ;
- c) 持续时间: 16 h;
- d) 试验中测温仪不通电,不包装,不进行中间测试。试验后在 6.1.1 规定的条件下恢复 2 h,再检查外观和基本功能,并测试基本误差和重复性。

##### 6.14.2 高温贮存

高温贮存试验按照以下方法试验:

- a) 按 GB/T 2423.2—2008 中试验 Bb 规定的方法进行;
- b) 严酷等级:  $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;
- c) 持续时间: 16 h;
- d) 试验中测温仪不通电,不包装,不进行中间测试。试验后在 6.1.1 规定的条件下恢复 2 h,再检查外观和基本功能,并测试基本误差和重复性。

#### 6.15 交变湿热试验

交变湿热试验按照以下方法试验:

- a) 按 GB/T 2423.4—2008 中试验 Db 规定的方法进行;
- b) 严酷等级: 温度  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , 湿度  $(93 \pm 3) \% \text{RH}$ , 固定式测温仪周期 12 d, 便携式测温仪周期 6 d;
- c) 试验中测温仪不通电,不包装,不进行中间测试。试验后在 6.1.1 规定的条件下恢复 2 h,检查外观和基本功能,并测试基本误差、重复性和进行电气安全试验。

## 6.16 振动试验

振动试验按照以下方法试验：

- a) 按 GB/T 2423.10—2008 中试验 Fc 规定的方法进行；
- b) 严酷等级：固定式加速度幅值  $50\text{ m/s}^2$ ，便携式加速度幅值  $20\text{ m/s}^2$ ；扫频范围为  $10\text{ Hz} \sim 150\text{ Hz}$ ，每轴线上的扫描循环 5 次；
- c) 试验中测温仪不通电，不包装，不进行中间测试。试验后检查外观和基本功能，并测试基本误差和重复性。

## 6.17 冲击试验

冲击试验按照以下方法试验：

- a) 按 GB/T 2423.5—1995 中试验 Ea 规定的方法进行；
- b) 严酷程度：固定式峰值加速度  $500\text{ m/s}^2$ ，便携式峰值加速度  $300\text{ m/s}^2$ ；脉冲持续时间  $11\text{ ms}$ ，每个方向 3 次（共 18 次）；
- c) 试验中测温仪不通电，不包装，不进行中间测试。试验后检查外观和基本功能，并测试基本误差和重复性。

## 6.18 运输试验

运输试验按照以下方法试验：

- a) 按 MT210—1990 中第 27 章规定的方法进行；
- b) 严酷等级：4 Hz，加速度幅值为  $30\text{ m/s}^2$ ，持续时间为 2 h；
- c) 试验中测温仪不通电，不包装，不进行中间测试。试验后检查外观和功能，并测试基本误差。

## 6.19 自由跌落试验

自由跌落试验按照以下方法试验：

- a) 按 GB/T 2423.8—1995 中试验 Ed 规定的方法进行；
- b) 严酷程度：跌落高度为  $1.0\text{ m}$ ，以正常使用方向自由落向平滑、坚硬的混凝土面上共 4 次；
- c) 试验中测温仪不通电，不包装，不进行中间测试。试验后检查外观和基本功能，并测试基本误差和重复性。

## 6.20 防爆试验

6.20.1 测温仪的防爆性能试验方法按 GB 3836.1—2000 和 GB 3836.4—2000 规定的方法，由国家授权防爆检验机构进行。

6.20.2 与本质安全性能有关的元件按 GB 3836.4—2000 中第 7 章规定的方法进行。

6.20.3 外壳防护性能试验按 GB 4208—2008 中 IP54 的规定方法进行。

6.20.4 轻合金材料的摩擦火花试验按 GB/T 13813 的规定进行。

6.20.5 塑料外壳表面绝缘电阻试验按 GB 3836.1—2000 中 23.4.7.8 规定的方法进行。

6.20.6 塑料外壳的阻燃试验按 GB 3836.1—2000 中附录 E 规定的方法进行。

6.20.7 测温仪火花点燃试验按 GB 3836.4—2000 中 10.1~10.4 规定的方法进行，测温仪与关联设备通过不低于  $2\text{ km}$  的模拟电缆（或单芯截面积为  $1.5\text{ mm}^2$  的电缆；但应在该测温仪关联设备明细中，注明该种电缆的生产厂家及型号）参数连接。模拟电缆应符合 MT/T 772—1998 附录 A 仿真的规定，电缆模拟参数按  $R=12.8\text{ }\Omega/\text{km}$  单芯、 $L=0.8\text{ mH/km}$  单芯、 $C=0.06\text{ }\mu\text{F/km}$  计算。

6.20.8 最高表面温度按 GB 3836.4—2000 中 10.5 规定方法进行。

6.20.9 电气间隙和爬电距离的测量用计量合格的游标卡尺进行测量。

6.20.10 本安参数按 GB 3836.4—2000 规定的方法进行。

6.20.11 锂电池性能参数按 MT/T 1051 规定的方法进行。

## 7 检验规则

## 7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验,检验项目见表 3。

表 3 检验项目

| 序号                                              | 检验项目        | 技术要求    | 试验方法    | 出厂检验           | 型式检验 |
|-------------------------------------------------|-------------|---------|---------|----------------|------|
| 1                                               | 外观质量及结构要求   | 5.4     | 6.3     | ○ <sup>a</sup> | ○    |
| 2                                               | 基本功能        | 5.5     | 6.4     | ○              | ○    |
| 3                                               | 电源及充电       | 5.6     | 6.5     | ○              | ○    |
| 4                                               | 主要技术指标      | 5.7     | 6.6     | ○              | ○    |
| 5                                               | 报警功能        | 5.8     | 6.7     | ○              | ○    |
| 6                                               | 传输距离        | 5.9     | 6.8     | ○              | ○    |
| 7                                               | 工作时间        | 5.10    | 6.9     | ○              | ○    |
| 8                                               | 电源适应性       | 5.11    | 6.10    | ○              | ○    |
| 9                                               | 绝缘电阻        | 5.12.1  | 6.11.1  | ※ <sup>b</sup> | ○    |
| 10                                              | 工频耐压        | 5.12.2  | 6.11.2  | △ <sup>c</sup> | ○    |
| 11                                              | 工作稳定性       | 5.13    | 6.12    | ○              | ○    |
| 12                                              | 工作温度试验      | 5.14.1  | 6.13    | — <sup>d</sup> | ○    |
| 13                                              | 贮存温度试验      | 5.14.2  | 6.14    | —              | ○    |
| 14                                              | 交变湿热试验      | 5.14.3  | 6.15    | —              | ○    |
| 15                                              | 振动试验        | 5.14.4  | 6.16    | —              | ○    |
| 16                                              | 冲击试验        | 5.14.5  | 6.17    | —              | ○    |
| 17                                              | 运输试验        | 5.14.6  | 6.18    | —              | ○    |
| 18                                              | 自由跌落试验      | 5.14.7  | 6.19    | —              | ○    |
| 19                                              | 元件本安性能检查    | 5.15.2  | 6.20.2  | —              | ○    |
| 20                                              | 外壳防护性能测试    | 5.15.3  | 6.20.3  | —              | ○    |
| 21                                              | 轻合金外壳摩擦火花试验 | 5.15.4  | 6.20.4  | —              | ○    |
| 22                                              | 表面绝缘电阻测试    | 5.15.5  | 6.20.5  | —              | ○    |
| 23                                              | 外壳阻燃性能测试    | 5.15.5  | 6.20.6  | —              | ○    |
| 24                                              | 火花点燃试验      | 5.15.6  | 6.20.7  | —              | ○    |
| 25                                              | 最高表面温度测试    | 5.15.7  | 6.20.8  | —              | ○    |
| 26                                              | 电气间隙与爬电距离测试 | 5.15.8  | 6.20.9  | —              | ○    |
| 27                                              | 本安参数        | 5.15.9  | 6.20.10 | —              | ○    |
| 28                                              | 电池性能        | 5.15.10 | 6.20.11 | —              | ○    |
| 注:a 检验项目;<br>b 常态检验项目;<br>c 常态抽检项目;<br>d 不检验项目。 |             |         |         |                |      |

## 7.2 出厂检验

应由制造厂质量检验部门逐台进行,检验合格并发给合格证后方可出厂。

## 7.3 型式检验

### 7.3.1 型式检验条件

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产试制定型鉴定时;
- b) 正式生产后如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产传感器 3 年 1 次;
- d) 停产 2 年以上再次恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家有关机构提出要求时。

### 7.3.2 型式检验机构

型式检验应由国家授权的检验机构负责进行。

### 7.3.3 抽样

从出厂检验合格的测温仪中按 GB/T 10111 规定的方法进行。抽样基数不少于 10 台,抽样数量不少于 3 台。

### 7.3.4 判定规则

在检验中,若有一台不满足 5.5~5.11、5.12.1、5.12.2、5.15.3、5.15.6、5.15.7 中的任一项,或有两台其他项目不合格,则判该批产品不合格;若不包括 5.5~5.11、5.12.1、5.12.2、5.15.3、5.15.6、5.15.7 的项目,其他项目中有一台不合格,则对全项目加倍复检,如仍有不合格,则判该测温仪为不合格。

## 8 标志、包装、使用说明书、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 安全标志标识的使用应符合 AQ 1043 的规定。

8.1.2 产品外壳明显处应有永久性“Ex”和“MA”标志。

8.1.3 产品外壳明显处应设置铭牌,铭牌应包括如下内容:

- a) 产品型号名称;
- b) 防爆标志;
- c) 防爆合格证编号;
- d) 矿用产品安全标志证书编号;
- e) 主要技术参数;
- f) 测量范围;
- g) 外壳防护等级;
- h) 出厂编号;
- i) 出厂日期;
- j) 质量;
- k) 制造厂名。

### 8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 15464 的规定,具有防雨、防潮、防尘、防振能力。

8.2.2 包装标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 包装箱内应有下列附件:

- a) 装箱单;

- b) 产品合格证;
- c) 产品使用说明书(按 GB/T 9969 的规定编写);
- d) 配件(含专用工具)。

### 8.3 运输

包装好的产品应能适应各种运输方式,应尽量避免剧烈的振动及雨雪的淋袭。

### 8.4 贮存

产品应贮存在通风良好、干燥、无腐蚀性气体的仓库中。

---