

# 安标国家矿用产品安全标志中心文件

安标字〔2017〕44号

---

## 关于发布《矿用无线甲烷传感器安全技术要求（试行）》的通知

各有关单位：

煤矿安全监控系统升级改造涉及在采煤工作面回风隅角推广使用无线传感器问题，但目前无相关标准。为有效推进监控系统升级改造工作，安标国家中心根据《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》及相关产品的技术发展情况，在现有相关国家标准、行业标准基础上，组织编制了《矿用无线甲烷传感器安全技术要求》（征求意见稿），经广泛征求有关方面意见和建议后，对征求意见稿进行了修订，最终形成《矿用无线甲烷传感器安全技术要求（试行）》（详见附件），并呈报国家煤矿安监局科技装备司。现

予发布，自发布之日起试行。

试行过程中的相关问题，请及时反馈安标国家中心。

联系人：常琳、孟积渐

电话：010-84264266-846，817

传真：010-84264266-882

E-mail: [jsglb@aqbz.org](mailto:jsglb@aqbz.org)

附件：《矿用无线甲烷传感器安全技术要求（试行）》

安标国家矿用产品安全标志中心

2017年10月9日

附件：

# 矿用无线甲烷传感器安全技术要求

(试行)

## 1 范围

本技术要求规定了矿用无线甲烷传感器的安全要求、试验方法、检验规则等内容。

本技术要求适用于矿用无线甲烷传感器（以下简称“传感器”）产品的设计、生产制造，并作为安全标志管理的技术依据。

## 2 引用标准

GB 3836.1-2010 爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求

GB 3836.2-2010 爆炸性环境第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的的设备

GB 3836.4-2010 爆炸性环境第 4 部分：由本质安全型“i”保护的的设备

GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）

AQ 6203-2006 煤矿用低浓度载体催化式甲烷传感器

AQ 6211-2008 煤矿用非色散红外甲烷传感器

《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》

ABGZ-MK-08-2017-01 矿用产品安全标志审核发放实施规则 电池与电池组通用要求

## 3 产品分类、名称与型号

### 3.1 产品结构要求

传感器应采用蓄电池电源供电，并且电源、天线及本体应当为一体化结构，不应采用分体式结构。

### 3.2 产品型号名称

**GJ□□W 矿用无线甲烷传感器**

其中：G 代表矿用传感器；J 代表甲烷；□为原理代号，J 代表激光、H 代表红外、C 代表催化、D 代表热导等；□代表最大量程，如 0~100%CH<sub>4</sub>，标记为 100；W 代表无线。

## 4 技术要求

4.1 基本误差、响应时间、稳定性及显示、报警、电气安全等性能：执行 AQ 6203-2006、AQ6211-2008 等相应原理甲烷传感器标准，激光甲烷传感器的稳定性不低于 60d。

4.2 传输性能：空旷无障碍时无线传输距离不得小于 100m、并且数据接收终端（如分站、上位机等）的显示值应满足基本误差要求；传输协议应满足升级改造技术方案要求；技术文件中应对无线传输性能详细描述。

4.3 连续工作时间：不小于 24h，并可以 24h 整数倍递增。

4.4 外壳防护等级：IP65，试验后基本误差应符合要求。

4.5 电量监测：应具备电量监测功能，当剩余电量少于 20%时，传感器应有就地显示提醒功能，并应向上位机发送低电量报警信息。

4.6 数据上传策略：可采取实时数据上传策略或间歇数据上传策略。当浓度检测值低于 0.7 倍报警值，且在传感器所接入系统的巡检周期内变化量值小于 0.1%CH<sub>4</sub>，可采用间歇数据上传策略；当浓度检测值达到或超过 0.7 倍报警值，或巡检周期内变化量值大于等于 0.1%CH<sub>4</sub>时，应采用实时数据上传策略。数据上传策略应在技术文件中明确规定。实时数据上传策略时，间隔时间不得大于 2s；间歇数据上传策略的间隔时间应在 0~300s 范围内。

4.7 防爆性能：应为本质安全型（敏感元件防爆型式除外），执行 GB 3836-2010 相关要求。

4.8 电池性能：应符合《矿用产品安全标志审核发放实施规则 电池与电池组通用要求》（编号：ABGZ-MK-08-2017-01）的相关规定。

## 5 检验方法

执行相关行业标准的规定，并补充以下要求：

### 5.1 显示值稳定性和基本误差测试

按对应原理的甲烷传感器行业标准规定的流量、误差点进行测试，记录传感器的显示值误差。

### 5.2 连续工作时间测试

在工作温度上限和下限条件下所算得时间均满足 4.3 条的规定，方可判定整机工作时间合格。

按照以下方法分别测试平均电流并计算整机工作时间。

将传感器放置于温度试验箱中，在工作温度上限或下限条件下稳定工作 2 h 后，将传感器调整为浓度超限报警状态，使用实验室电源代替电池（组）供电；调整电源输出值在传感器的工作电压范围内波动，使用不大于 1 Ω 的电阻和示波器测量工作电流（电流由示波器测量电平除以电阻实际值计算得到），找到工作电流最大的供电条件并保持，记录工作周期内的电流曲线，并按照以下方法计算平均电流。

平均电流的数值计算方法：首先使用积分法算出工作周期内的电流面积，再采用时间平均的方法计算平均电流；具体公式如下。

$$\bar{I}_j = \frac{\sum_1^n I_i t_i}{\sum_1^n t_i}$$

其中： $\bar{I}_j$  为本次计算所得平均电流， $I_i$  为工作周期中某一阶段的工作电流， $t_i$  为  $I_i$  持续的时间， $\sum_1^n t_i$  等于工作周期。

测量并计算十次平均电流，再取平均值，得到该种温度条件下的平均电流。

$$\bar{I} = \frac{\sum_1^{10} \bar{I}_j}{10}$$

按照以下公式计算整机工作时间：

$$T = \frac{C \times 0.8}{\bar{I}}$$

其中： $T$  为整机工作时间， $C$  为电池（组）容量， $\bar{I}$  为传感器在某个温度条件下的平均电流。

注意： 电池保护电路中的电池（组）放电截止电压通常会被提高，其容量应根据放电截止电压的变化重新计算，得出有效的容量，然后再根据上式进行计算。

### 5.3 无线数据上传间隔时间检查

使用小电阻和示波器记录整机工作电流曲线，在曲线中分别测量数据上传的时间间隔。

#### 5.3.1 实时数据上传策略测试

人为设置浓度检测值为 0.7 倍报警值，且变化量值为 0.09%CH<sub>4</sub>，测量无线发射间隔时间。

#### 5.3.2 间歇数据上传策略测试

人为设置浓度检测值为 0.6 倍报警值，测量无线发射间隔时间；人为设置浓度变化量值为 0.1%CH<sub>4</sub>，测量无线发射间隔时间。

**5.4 外壳防护等级：**按照 GB 4208-2008 规定的方法进行 IP65 试验，并结合安全监控系统升级改造检验方案中的外壳防护等级试验方法，完成相关测试。

### 5.5 电量检测功能测试

使传感器的电池容量达到 20% 的低电量状态，查看传感器本地显示提醒功能，并检查数据接收终端（如分站、上位机等）是否出现低电量报警信息。

### 5.6 工作稳定性测试

使用实验室电源代替电池供电。测试方法参照 AQ 6203-2006、AQ 6211-2008 等相应原理甲烷传感器标准。

### 5.7 防爆性能测试

执行 2010 版 GB 3836 系列标准的相关规定。