

### 煤矿在用瓦斯抽采系统流量计 孔板校准方法

Calibration method of orifice plate flowmeter for coal mine using gas drainage  
system

2018 - 08 - 08 发布

2018 - 09 - 08 实施

---

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由安徽煤矿安全监察局提出。

本标准由安徽省煤矿生产标准化技术委员会技术归口。

本标准起草单位：安徽煤矿矿用安全产品检验中心、淮北矿业（集团）有限责任公司、淮南矿业（集团）有限责任公司。

本标准起草人：张爱国、廖家新、陈鲜展、陈刚、陈方华、郝艳飞、何文龙、毛增雪、高山、黄珏、王新琨、朱贵旺。

# 煤矿在用瓦斯抽采系统流量计 孔板校准方法

## 1 范围

本标准规定了煤矿在用瓦斯抽采系统流量计校准技术要求、校准条件、校准项目和方法、校准结果及校准周期。

本标准适用于煤矿在用瓦斯抽采系统装备有孔板节流装置的流量计的定期、不定期现场校准。

## 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，仅所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/T13930-2010 水环真空泵和水环压缩机 气量测定方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**节流装置** throttling device

由标准孔板、取压装置和上下游直管段所组成的，使管道中流动的流体产生静压力差的一套装置。

### 3.2

**标准孔板流量计** standard orifice plate meter

由节流装置、测量仪器组成的，用来测量管道流体的测量系统。

## 4 技术要求

### 4.1 准确度

被校流量计准确度等级见表1。

表1 被校流量计准确度等级/最大允许误差

准确度等级	1.0	2.0	2.5	5.0
流量最大允许误差	±1.0%	±2.0%	±2.5%	±5.0%
压力最大允许误差	±0.5%			
温度最大允许误差	±1.0℃			
注：其中温度最大允许误差和压力最大允许误差为可选参数，适用于有压力或温度测量性能的流量计。				

## 4.2 外观

4.2.1 应有生产厂家、型号、规格、测量范围、准确度等级/最大允许误差、出厂日期及编号、防爆标志、煤安标志等标识。

4.2.2 外观应保持整洁，各部件齐全，无松动、二次仪表显示正常。

4.2.3 表面应光洁，无锈蚀，毛刺和明显变形，紧固件不得松动和损伤。

## 4.3 密封性

被校流量计在最大工作压力下，应无渗漏现象。

## 5 校准条件

### 5.1 环境条件

5.1.1 环境温度：0℃~40℃。

5.1.2 环境湿度：40%RH~98%RH。

5.1.3 大气压力：800 hPa~1150 hPa。

### 5.2 主要设备

5.2.1 标准装置仪器设备，不确定度应小于或等于被校流量计不确定度的 1/2。

5.2.2 标准装置与被校流量计应串联安装在同一管道中，管路不能有泄漏，测试前应严格检查其密封性，被校流量计应预留有校准测试孔。

5.2.3 标准装置仪器设备应有计量检定或校准证书且在有效期内，井下使用的仪表设备还应有防爆标志、煤安标志。非防爆的仪器设备使用时应有安全措施。

5.2.4 标准装置测量用仪器设备见表 2。

表2 测量用仪器设备

序号	名称	准确度等级/最大允许误差	测量范围
1	温度表	≥0.5 级	(0~100) °C
2	湿度表	≥2.5 级	(40~98) %RH
3	气压计	±1 hPa	(500~1350) hPa
4	压差计	≥1.5 级	(0~1000) hPa
5	秒表	±0.1 s	(0~100) s

## 6 校准项目和校准方法

### 6.1 外观检查

目测，外观应符合 4.2 的要求。

### 6.2 密封性检查

在最大工作压力下，目测标准装置与被校准流量计的流量管道连接处，应无泄漏。

### 6.3 温湿度

连续测量 3 次取平均值。

#### 6.4 大气压力

连续测量 3 次取平均值。

#### 6.5 流量校准方法

##### 6.5.1 孔板测量法

6.5.1.1 流量校准是在正常工作的测定条件下，利用瓦斯抽采系统设置的孔板节流装置，使用标准测量仪器组成标准孔板流量计作为标准装置测量抽采系统管路中气体流量（工况流量）与被校流量计相对应时间测量的示值比对进行校准。

6.5.1.2 测量前先关闭被校流量计管路上下游阀门，用胶管将标准装置测量仪器设备与孔板节流装置上下游校准测试孔连接，将管路内空气排出，打开标准装置仪器设备电源，待仪器设备正常工作稳定 5 min 后开启管路阀门。

6.5.1.3 参照 GB/T 13930-2010 中 4.2 方法。开启抽放泵，泵稳定工作 3 min~10 min 后，用标准装置测量仪器设备测量孔板节流装置的压差、进气温湿度。测量 3 次取平均值。在测定条件下，标准装置仪器设备测量流量值按 GB/T 13930-2010 中 5.1 计算，将标准装置仪器设备测量参数和对应时间的被校准流量计测量示值，填入流量计校准记录（格式参见附录）

6.5.1.4 规定条件下的流量按 GB/T 13930-2010 中 5.1.3 换算。

6.5.1.5 测定条件下的流量误差应按公式（1）计算：

$$Q_{\Delta} = Q_{\text{示}} - Q_{\text{标}} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$Q_{\Delta}$  — 被校准流量计的流量误差， $\text{m}^3/\text{min}$ ；

$Q_{\text{标}}$  — 测定条件下的标准装置仪器测量的流量 $\text{m}^3/\text{min}$ ；

$Q_{\text{示}}$  — 被校准流量计对应时间的示值， $\text{m}^3/\text{min}$ 。

##### 6.5.2 流量计线性

流量计线性校准宜选择全量程的 20%、40%、60%、80%、100%校准点，按照 6.5.1 的方法校准。

### 7 校准结果

流量计经校准后符合表1，出具校准证书，证书应包括测量使用的仪器设备、环境条件、外观检查、密封性检查、测定条件下的流量误差、规定条件下的流量误差等内容。

### 8 校准周期

8.1 瓦斯抽采系统流量计校准周期一般不超过 6 个月。

8.2 由下列情形之一应及时校准：

- a) 新购置的流量计投入使用前；
- b) 在用流量计大修后投入使用前；
- c) 闲置时间超过 1 年的流量计投入使用前。

附 录 A  
(资料性附录)  
流量计校准记录格式

被校单位: \_\_\_\_\_ ; 校准日期: \_\_\_\_\_ 年 月 日;  
 孔板节流装置编号: \_\_\_\_\_ ; 型号: \_\_\_\_\_ ; 制造厂: \_\_\_\_\_  
 标准温湿度仪器编号: \_\_\_\_\_ ; 型号: \_\_\_\_\_ 制造厂: \_\_\_\_\_  
 标准压力仪器编号: \_\_\_\_\_ ; 型号: \_\_\_\_\_ ;  
 制造厂: \_\_\_\_\_ ; 被校准流量计型号: \_\_\_\_\_ ; 制造厂: \_\_\_\_\_  
 环境参数: 温度: \_\_\_\_\_ °C; 湿度 \_\_\_\_\_ %RH; 管道截面: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>; 孔板系数: \_\_\_\_\_

检测次数	采样时间 (min)	标准装置仪器设备测定值					被校准流量计
		测定条件下流量/压差 (m <sup>3</sup> /min) / (mmH <sub>2</sub> O)	测定条件下进气绝对温度 (K)	测定条件下进气湿度 (%RH)	大气压 (Pa)	换算为规定条件流量值 (m <sup>3</sup> /min)	工况示值 (m <sup>3</sup> /min)
1							
2							
3							
平均值							

校准人: \_\_\_\_\_ 校核人: \_\_\_\_\_ 记录人: \_\_\_\_\_

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 21446-2008 用标准孔板流量计测量天然气流量
  - [2] JJG 643-2003 标准表法流量标准装置检定规程
  - [3] SY/T 6675-2007 井下流量计校准方法
-