

中华人民共和国国家标准

矿用一氧化碳过滤式自救器 试验方法

UDC 614.894-001-4

622.86

GB 8160—87

Test methods of mine filter self rescuer
for carbon monoxide

本标准是部分采用西德矿井救护委员会《井下采矿用的过滤式自救器构造、试验的使用原理。FSR原理(1982)》制订的。

本标准适用于评价矿用一氧化碳过滤式自救器(以下简称自救器),是否符合产品标准的要求,并可作为该产品质量控制的试验手段。

1 性能试验

自救器性能试验,应在温度为 20 ± 5 ℃的试验室内进行。

1.1 防一氧化碳性能试验

1.1.1 试验原理

在给定试验条件下,采用人工肺装置,将一氧化碳与空气的混合气体之脉动气流通过自救器,测定过滤后气体中一氧化碳浓度是否超过产品性能指标的规定值,以评价自救器的防护性能。

1.1.2 试验条件

防一氧化碳性能试验条件,见表1。

表1 防一氧化碳性能试验条件

项 目	数 值
呼吸量(脉动),L/min	30 ± 0.6
呼吸频率,次/min	24 ± 1
呼吸比	1:1
试验气流,L/min	30
试验箱内气体绝对湿度,g/m ³	20.7~24.5
试验气体一氧化碳浓度*,%	0.25、1.0、1.5
进入试验箱的气流温度	按试验箱绝对湿度条件调节
呼气温度,℃	37 ± 2
口具温度测量点与口具端面距离,mm	45 ± 1
试验件预热要求	试验前在 20 ± 5 ℃环境内,放置2h以上

1.1.3 试验装置

防一氧化碳性能试验装置,如图1所示。

* 0.25%、1.0%为常规检验浓度;1.5%为型式试验浓度。

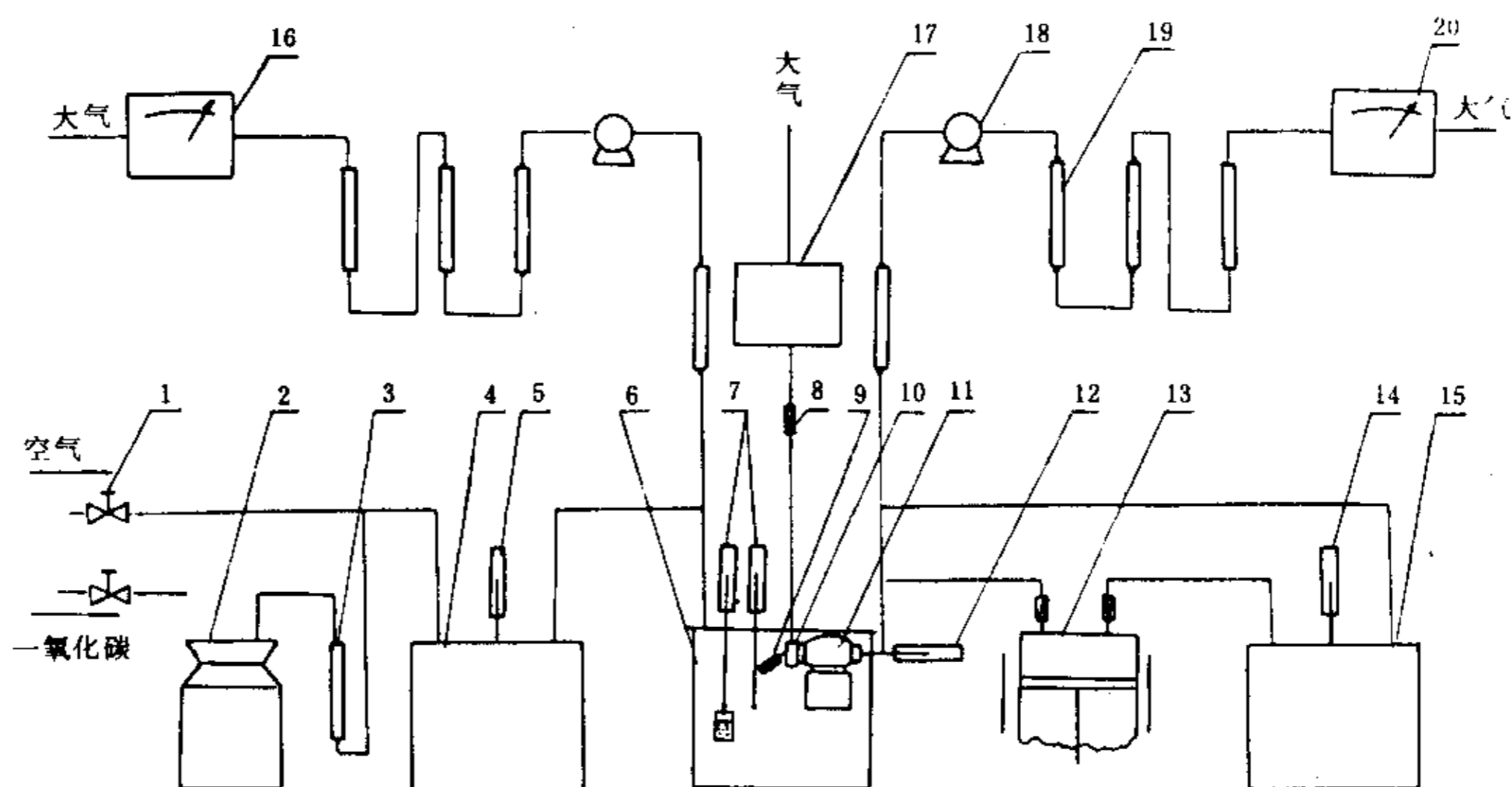


图 1 一氧化碳防护性能试验装置示意图

1—调节阀；2—缓冲瓶；3—流量计；4—进气湿度饱和器；5—进气温度计；6—试验箱；7—干湿球温度计；8—单向阀门；9—检验呼气阀逆向漏气的单向阀门；10—转接段；11—过滤器；12—吸气温温度计；13—人工肺；14—呼气温温度计；15—呼气湿度饱和器；16—0~2%一氧化碳气体分析仪；17—净化装置；18—抽气泵；19—干燥剂；20—0~1 000 ppm 一氧化碳气体分析仪

- a. 温度计:0~100℃;
- b. 一氧化碳红外线气体分析仪(允许使用量程及精度相当的仪器), 量程:0~2%, 最小刻度0.04%; 0~1 000 ppm, 最小刻度 20 ppm;
- c. 试验箱体用塑料制造, 内部尺寸:30 cm×30 cm×26 cm(长×宽×高);
- d. 不包括人工肺时, 试验装置管路的总容积不大于 2 000 mL;
- e. 水封式或隔膜式人工肺(正弦波形);
- f. 检验呼气阀逆向漏气的单向阀门: 当顺向通过 30 L/min 的恒定气流时, 云母阀门在弹簧力及自重的作用下, 其通气阻力不得大于 29 Pa(3 mm H₂O)。

1.1.4 试验准备

- 1.1.4.1 按使用说明书要求, 用标准一氧化碳气, 标定一氧化碳红外线气体分析仪。
 - 1.1.4.2 对试验装置进行整体气密性检查: 在 1.96 kPa(200 mm H₂O) 压力下, 保持 1 min, 其压力下降值不大于 29 Pa(3 mm H₂O), 即为合格。
 - 1.1.4.3 标定人工肺呼吸频率和呼吸量。
 - 1.1.4.4 调节恒温水槽温度。
 - 1.1.4.5 检查水分饱和器水量。
 - 1.1.4.6 检查湿度测量装置。湿度测量见附录 A。
 - 1.1.4.7 按试验状态要求, 标定一氧化碳进气流量, 并在试验箱接近过滤器入口处采样。
- #### 1.1.5 试验步骤

- 1.1.5.1 将过滤器迅速安装在试验箱内固定位置上。
- 1.1.5.2 当试验箱内的一氧化碳浓度上升至试验条件所规定的数值时,同步启动人工肺、测尾气一氧化碳浓度的红外线气体分析仪气泵和计时器。
- 1.1.5.3 观察并记录初始峰值大小和出现的时间。最大值不允许超过 600 ppm。
- 1.1.5.4 每隔 5 分钟,记录下列参数:
 - a. 试验气体一氧化碳浓度(%) ;
 - b. 尾气中一氧化碳浓度(ppm) ;
 - c. 进入试验箱的气流温度 ;
 - d. 呼气温度 ;
 - e. 干球温度 ;
 - f. 湿球温度 ;
 - g. 吸气温度。
- 1.1.5.5 试验进行到规定的防护时间为止。
- 1.1.5.6 试验结果计算,一氧化碳透过积累量,按式(1)计算:

$$M = 15 \times 10^4 \left[\sum_{i=1}^{n-1} (\text{CO}\%)_i + \frac{1}{2} (\text{CO}\%)_n \right] \dots\dots\dots (1)$$

式中: M ——一氧化碳透过积累量, mL;
 n ——记录次数;
 $(\text{CO}\%)_i$ ——在每一时间分段终了,实测记录透过一氧化碳浓度(%);
 $(\text{CO}\%)_n$ ——在防护时间终了,实测记录透过一氧化碳浓度(%);
 15×10^4 ——换算系数(记录间隔时间 5 min × 呼吸量 30 L/min)。

1.2 呼吸阻力试验

1.2.1 试验原理

当连续稳定气流通过过滤器时,由于其内阻存在,便在过滤器进、出口形成压差。该值,即为过滤器对指定空气流量的阻力。

1.2.2 试验条件

- a. 试验气流为: 30 ± 0.6 L/min、 85 ± 1.7 L/min;
- b. 呼吸阻力试验必须在防一氧化碳性能试验后立即进行。

1.2.3 试验装置

1.2.3.1 呼气阻力试验装置,如图 2 所示。

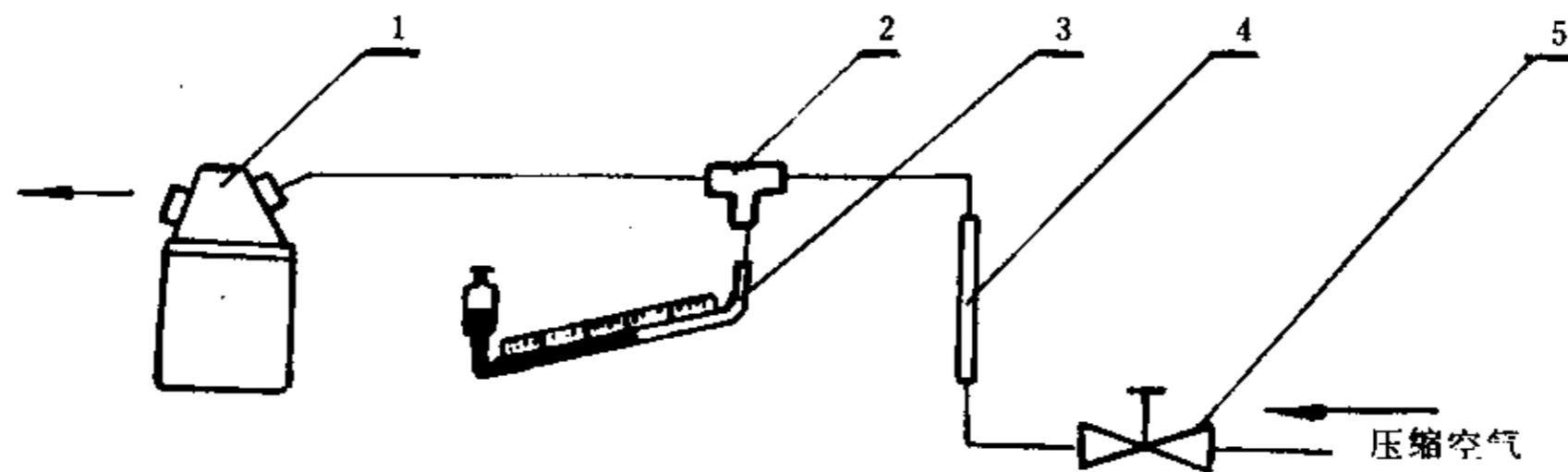


图 2 呼气阻力试验装置

1—过滤器; 2—测压三通管*; 3—倾斜式微压计; 4—空气流量计; 5—调节阀

1.2.3.2 吸气阻力试验装置,如图 3 所示。

* 三通接管:气流管内径 $\phi 16 \pm 0.5$ mm,长 100 mm,传压孔开口不大于 $\phi 6$ mm(用金属、玻璃、塑料制作均可)。