



中华人民共和国国家标准

GB 4396—20XX
代替 GB 4396—2005

二氧化碳灭火剂

Fire extinguishing agent —Carbon dioxide

(ISO 5923:2012, Equipment for fire protection and fire fighting—Fire extinguishing media—Carbon dioxide, NEQ)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

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 要求 | 1 |
| 5 试验方法 | 1 |
| 5.1 二氧化碳纯度 | 1 |
| 5.2 水含量 | 2 |
| 5.3 氧含量 | 2 |
| 5.4 油含量 | 2 |
| 5.5 总硫化物含量 | 2 |
| 6 检验规则 | 3 |
| 6.1 检验类别与项目 | 3 |
| 6.2 组、批 | 3 |
| 6.3 抽样 | 3 |
| 6.4 判定规则 | 3 |
| 7 标志、充装、储运和安全警示 | 3 |
| 附录 A（规范性）二氧化碳中氮气、氢气、氧气、一氧化碳含量的测定 | 5 |

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 4396-2005《二氧化碳灭火剂》，与GB 4396-2005相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了纯度的要求和试验方法，增加纯度的快速检验方法（见4和5.1）；
- b) 更改了水含量的要求和试验方法（见4和5.2）；
- c) 增加了氧含量的要求和试验方法（见4和5.3）；
- d) 更改了油含量的要求和试验方法（见4和5.4）；
- e) 更改了总硫化物含量的要求和试验方法（见4和5.5）；
- f) 增加了标志、充装、储运和安全警示的相关内容（见7）；
- g) 删除了醇类含量的要求和试验方法（见2005版3和4.4）。

本文件参考“ISO 5923:2012《防火和灭火设备—灭火剂—二氧化碳》”起草，一致性程度为非等效。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本标准所替代标准历次版本发布情况为：

- 1984年首次发布为GB 4396-1984；
- 2005年第一次修订为GB 4396-2005；
- 本次为第二次修订。

二氧化碳灭火剂

1 范围

本文件规定了二氧化碳灭火剂的技术要求、试验方法、检验规则、产品的标志、充装、储运和安全警示。

本文件适用于二氧化碳灭火剂的研发、生产和测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1886.228-2016 食品安全国家标准 食品添加剂 二氧化碳

GB 5099 钢质无缝气瓶

GB/T 5832.2 气体分析 微量水分的测定 第2部分：露点法

GB/T 6285 气体中微量氧的测定 电化学法

GB/T 8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定

GB/T 14193 液化气体气瓶充装规定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 要求

二氧化碳灭火剂的技术要求应符合表1的规定：

表1 二氧化碳灭火剂技术要求

| 序号 | 项目 | 指标 |
|----|-------------------------------|-------|
| 1 | 二氧化碳纯度（体积分数）/% | ≥99.9 |
| 2 | 水含量（体积分数）/10 ⁻⁶ | ≤20 |
| 3 | 氧含量（体积分数）/10 ⁻⁶ | ≤20 |
| 4 | 油含量（质量分数）/10 ⁻⁶ | ≤5 |
| 5 | 总硫化物含量（体积分数）/10 ⁻⁶ | ≤5 |

5 试验方法

5.1 二氧化碳纯度

5.1.1 方法 I 气相色谱法（仲裁检验）

采用配置氮离子化检测器（PDHID）的气相色谱仪测定二氧化碳样品中氮气、氢气、氧气、一氧化碳的含量（附录A），采用配置氢火焰离子化检测器（FID）的气相色谱仪按GB/T 8984规定测总烃含量。

二氧化碳的纯度按式（1）计算：

式中：

$$\varphi = 100 - (\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 + \varphi_4 + \varphi_5 + \varphi_6) \times 10^{-4} \dots \dots \dots (1)$$

其中：

φ ——二氧化碳纯度，单位为%（体积分数）；

φ_1 ——氮含量，单位为 10^{-6} （体积分数）；

φ_2 ——氢含量，单位为 10^{-6} （体积分数）；

φ_3 ——氧含量，单位为 10^{-6} （体积分数）；

φ_4 ——一氧化碳含量，单位为 10^{-6} （体积分数）；

φ_5 ——总烃含量，单位为 10^{-6} （体积分数）；

φ_6 ——水含量，单位为 10^{-6} （体积分数）。

5.1.2 方法 II 化学吸收法（快速检验）

从样品钢瓶的气相取样，按GB 1886.228-2016中A.4的规定进行试验。

取两次测定结果的算术平均值为测定结果，重复条件下两次独立测定结果的绝对偏差不大于0.02%。

5.2 水含量

从样品钢瓶的气相取样，按GB/T 5832.2规定进行试验。

使用镜面式或电容式露点仪测量，电容式露点仪的传感器应选用耐酸性的高分子薄膜或氧化物涂层材料。

取两次测定结果的算术平均值为测定结果，重复条件下两次独立测定结果的绝对偏差不大于 1×10^{-6} 。

5.3 氧含量

从样品钢瓶的气相取样，采用配置氮离子化检测器（PDHID）的气相色谱仪测定二氧化碳样品中氧含量。

取两次测定结果的算术平均值为测定结果，重复条件下两次独立测定结果的绝对偏差不大于 1×10^{-6} 。

可采用其他等效方法，当测定结果有异议时，以气相色谱法为仲裁法。

5.4 油含量

从取样钢瓶的液相取样，按GB 1886.228-2016中A.8的规定进行试验。

5.5 总硫化物含量

5.5.1 仪器和试剂

配置火焰光度检测器（FPD）的气相色谱仪，检测限小于0.1 ppm（以羰基硫计）。用于测定总硫化物含量的色谱仪，使用色谱空柱或进样管路直接连接检测器。与样品有接触的输送管线、样品定量管和色谱柱等部件应选用对硫化物呈惰性的材质如聚四氟乙烯。

气体标准物质，二氧化碳中羰基硫，其总硫含量与待测样品的总硫含量接近。

5.5.2 测试步骤

开启设备，设定仪器操作参数。待仪器运行稳定后，将气体标准物质接入进样口，气态样品充分吹扫取样管路，取得代表样品后开始进样，测试气体标准物质中的总硫化物含量。相同的操作条件下，测试待测样品，并按式（2）计算样品中总硫化物的含量：

式中：

$$X = X_s \times \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{A_s}} \dots \dots \dots (2)$$

其中：

X ——待测样品中总硫化物含量，单位为 10^{-6} （体积分数）；

X_s ——气体标准物质中总硫化物含量，单位为 10^{-6} （体积分数）；

A ——待测样品在仪器中的信号峰面积；

A_s ——气体标准物质在仪器中的信号峰面积；

取两次测定结果的算术平均值为测定结果，重复条件下两次独立测定结果的相对偏差不大于10%。

6 检验规则

6.1 检验类别与项目

6.1.1 出厂检验

二氧化碳纯度、水含量、氧含量、油含量为出厂检验项目。

6.1.2 型式检验

第3章规定的全部项目为型式检验项目。

有下列情况之一时，应进行产品型式检验：

- a) 生产厂新试制的产品；
- b) 改变原料工艺影响产品性能时；
- c) 停产一年以上，恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.2 组、批

组为一次性投料于加工设备制得的均匀物质。

批为在相同的环境条件下，用相同的原料和工艺生产的产品，包括一组或多组。

6.3 抽样

型式检验样品应从出厂检验合格的产品中抽取。

按“组”和“批”抽样，都应随机抽取不小于2 kg 样品。

6.4 判定规则

出厂检验、型式检验结果应符合本标准第3章规定的要求，如有一项不符合本标准要求，则判定为不合格产品。

7 标志、充装、储运和安全警示

盛装二氧化碳灭火剂使用钢质无缝气瓶，应符合GB 5099的规定。气瓶表面颜色为大红色，瓶身有明显的“二氧化碳”或“二氧化碳灭火剂”字样标志。气瓶必须专用，不得更改气瓶用途、钢印标记或颜色标志，也不得混装其他气体。

二氧化碳灭火剂充装单位应符合国家有关充装许可的规定，充装过程应符合GB 14193规定。

盛装二氧化碳灭火剂的气瓶应存放在阴凉干燥处，远离热源避免暴晒。二氧化碳虽然没有毒性，但是吸入高浓度二氧化碳有导致缺氧窒息的危险。生产、储存、使用二氧化碳灭火剂的地方要保持空气流通，并装备通风设备。搬运时需确保气瓶佩戴安全帽，轻卸轻放，严禁碰撞、倒置和抛掷。

二氧化碳灭火剂出厂时应附有铭牌标志和质量合格证，至少应标明以下内容：

- 1) 产品名称、执行标准、生产/充装单位；
- 2) 生产/充装日期、批号；
- 3) 安全标识及安全警示。

附录 A

(规范性)

二氧化碳中氮气、氢气、氧气、一氧化碳含量的测定

A.1 方法提要

采用主峰反吹，氦离子化气相色谱法测定二氧化碳中的氢、氧、氮、一氧化碳含量。待测样品在载气的携带下首先流入预柱，二氧化碳在预柱被保留，待氢、氧、氮、一氧化碳流出预柱，进入分析柱后将二氧化碳反吹。经分离后的待测组分依次进入检测器，与亚稳态氦发生非弹性碰撞而被电离，经放大后的电流讯号在一定范围内与组分含量成正比。将色谱峰与标准样品相比较，由保留时间定性，信号大小定量。

A.2 仪器

采用带有氦离子化检测器和主峰反吹流程的气相色谱仪。该仪器对氢、氧、氮、一氧化碳含量的检测限： 0.05×10^{-6} （体积分数）。色谱流程图见图A.1。

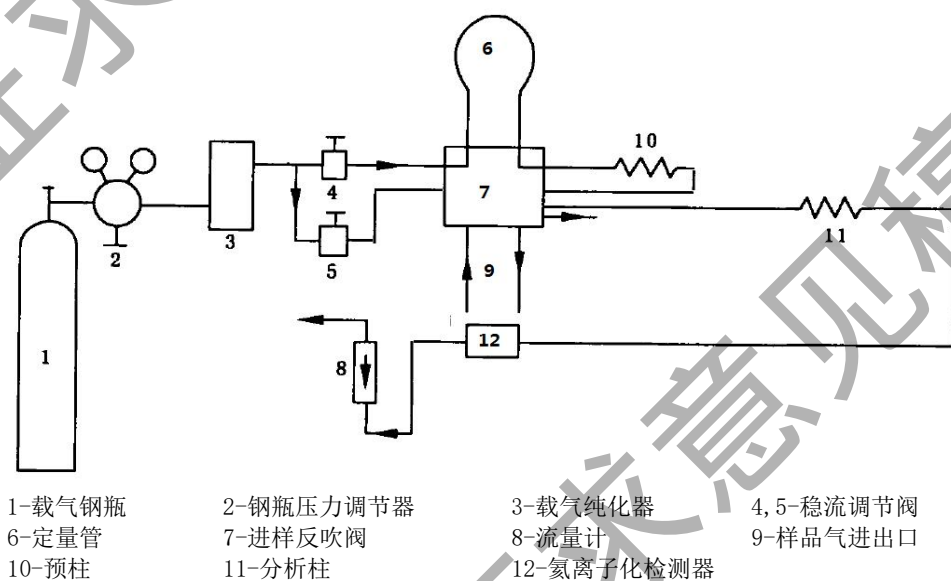


图 A.1 气相色谱流程图

A.3 测定条件

A.3.1 载气：经纯化器纯化的高纯氦气

A.3.2 仪器操作条件按仪器说明书。

A.3.3 预柱：长3 m、内径为2 mm的不锈钢柱，内装0.25 mm-0.40 mm的硅胶。

A.3.4 分析柱：长1.5 m、内径为2 mm的不锈钢柱，内装0.25 mm-0.40 mm的5A分子筛。

A.3.5 标准样品：包含氢、氧、氮、一氧化碳的ppm级的标气，平衡气为氦。

A.4 测定步骤

- A. 4.1 按检测限要求和仪器说明书选定操作条件，开启仪器至工作稳定。
- A. 4.2 将标准气与仪器连接。充分置换样品系统并取得代表样后进样，测定各个组分的峰面积，标定仪器。
- A. 4.3 从样品钢瓶的气相取样，按标准气同样操作，测定样品中各杂质的组分。

A. 5 结果处理

氢、氧、氮、一氧化碳含量按式 (A.1) 计算：

$$\varphi_i = \varphi_s \times A_i / A_s \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

φ_i ——样品气中被测组分的含量（体积分数）；

φ_s ——标准气中已知组分的含量（体积分数）

A_i ——样品气中被测组分的峰面积；

A_s ——标准气中已知组分的峰面积；

取两次测定结果的算术平均值为测定结果，重复条件下两次独立测定结果的相对偏差不大于10%。