



中华人民共和国国家标准

GB 20128—20XX

代替 GB 20128-2006

惰性气体灭火剂

Inert gas agent

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：)

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。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - 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	2
5 试验方法	3
6 检验规则	5
7 标志、充装、检验、包装、运输和贮存	6

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 20128—2006《惰性气体灭火剂》，与GB 20128—2006相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了惰性气体灭火剂的定义（见3.1，2006年版的3.1）；
- b) 更改了原料（组分）气体中氩气和二氧化碳的纯度技术性能要求（见4.2.1表1，2006年版的4.2.4表6）；
- c) 更改了原料（组分）气体中氩气和氮气的水分含量技术性能要求（见4.2.1表1，2006年版的4.2.4表6）；
- d) 增加了原料（组分）气体中二氧化碳的总硫化物含量技术性能要求（见4.2.1表1）；
- e) 删除了IG-01惰性气体灭火剂的悬浮物或沉淀物技术性能要求（2006年版的4.2.1表1）；
- f) 增加了IG-01惰性气体灭火剂的氧含量技术性能要求（见4.2.2表2）；
- g) 更改了IG-100惰性气体灭火剂的氮气含量、氧含量技术性能要求（见4.2.3表3，2006年版的4.2.2表2）；
- h) 增加了IG-55惰性气体灭火剂的水分含量和氧含量技术性能要求（见4.2.4表4）；
- i) 增加了IG-541惰性气体灭火剂的水分含量和氧含量技术性能要求（见4.2.5表5）；
- j) 更改了原料（组分）气体纯度测定的试验方法（见5.1，2006年版的5.2）；
- k) 更改了惰性气体灭火剂含量测定的试验方法（见5.2，2006年版的5.1）；
- l) 更改了原料（组分）气体和惰性气体灭火剂水分含量测定的试验方法（见5.3，2006年版的5.3）；
- m) 更改了原料（组分）气体氧含量测定的试验方法（见5.4.1，2006年版的5.4）；
- n) 删除了悬浮物或沉淀物测定的试验方法（2006年版的5.5）；
- o) 增加了总硫化物含量测定的试验方法（见5.5）；
- p) 更改了出厂检验项目（见6.1.1，2006年版的6.1.1）；
- q) 更改了盛装惰性气体灭火剂气瓶的标志、充装、包装、运输和贮存的要求（见7.1、7.2、7.4和7.5，2006年版的7.1、7.2、7.3和7.4）；
- r) 增加了盛装惰性气体灭火剂气瓶的检验要求（见7.3）。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

- 2006年第一次发布为GB 20128-2006；
- 本次是第一次修订。

惰性气体灭火剂

1 范围

本文件规定了惰性气体灭火剂的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标志、充装、检验、包装、运输、贮存等内容。

本文件适用于惰性气体灭火剂的研发、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 14194 永久气体气瓶充装规定

GB 16670 柜式气体灭火装置

GB 25972 气体灭火系统及部件

GB/T 4842—2017 氩

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 8979—2008 纯氮、高纯氮和超纯氮

GB/T 27550 气瓶充装站安全技术条件

GB/T 28124 惰性气体中微量氢、氧、甲烷、一氧化碳的测定 气相色谱法

GB/T 34525 气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定

TSG23-2021 气瓶安全技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

惰性气体灭火剂 inert gas agent

由氮气、氩气以及二氧化碳按一定比例混合而成的灭火剂。

3.2

IG-01 惰性气体灭火剂 inert gas agent IG-01

由氩气单独组成的气体灭火剂。

3.3

IG-100 惰性气体灭火剂 inert gas agent IG-100

由氮气单独组成的气体灭火剂。

3.4

IG-55 惰性气体灭火剂 inert gas agent IG-55

由氩气和氮气按一定比例混合而成的灭火剂。

3.5

IG-541 惰性气体灭火剂 inert gas agent IG-541

由氩气、氮气和二氧化碳按一定比例混合而成的灭火剂。

4 要求

4.1 一般要求

惰性气体灭火剂应是无色、无味、不导电的气体。

4.2 性能要求

4.2.1 原料（组分）气体的技术性能应符合表 1 的规定。

表 1 原料(组分)气体的技术性能

项目	原料气体		
	氩气	氮气	二氧化碳
纯度/%	≥ 99.99	≥ 99.99	≥ 99.90
水分含量（体积分数）/%	$\leq 15 \times 10^{-4}$	$\leq 15 \times 10^{-4}$	$\leq 10 \times 10^{-4}$
氧含量（体积分数）/%	$\leq 10 \times 10^{-4}$	$\leq 10 \times 10^{-4}$	$\leq 10 \times 10^{-4}$
总硫化物含量（体积分数）/%	—	—	$\leq 1.0 \times 10^{-4}$

4.2.2 IG-01 惰性气体灭火剂的技术性能应符合表 2 的规定。

表 2 IG-01 惰性气体灭火剂的技术性能

项目	指标
氩气含量（体积分数）/%	≥ 99.9
水分含量（体积分数）/%	$\leq 50 \times 10^{-4}$
氧含量（体积分数）/%	$\leq 50 \times 10^{-4}$

4.2.3 IG-100 惰性气体灭火剂的技术性能应符合表 3 的规定。

表 3 IG-100 惰性气体灭火剂的技术性能

项目	指标
氮气含量/%	≥ 99.9
水分含量（体积分数）/%	$\leq 50 \times 10^{-4}$
氧含量（体积分数）/%	$\leq 50 \times 10^{-4}$

4.2.4 IG-55 惰性气体灭火剂的技术性能应分别符合表 1、表 4 的规定。

表 4 IG-55 惰性气体灭火剂的技术性能

项目	指标
氩气含量/%	45~55
氮气含量/%	45~55
水分含量（体积分数）/%	$\leq 25 \times 10^{-4}$
氧含量（体积分数）/%	$\leq 50 \times 10^{-4}$

注：氩气含量与氮气含量总和应不低于 99.9%。

4.2.5 IG-541 惰性气体灭火剂的技术性能应分别符合表 1、表 5 的规定。

表 5 IG-541 惰性气体灭火剂的技术性能

项目	指标
二氧化碳含量/%	7.6~8.4
氩气含量/%	37.2~42.8
氮气含量/%	48.8~55.2
水分含量（体积分数）/%	$\leq 30 \times 10^{-4}$
氧含量（体积分数）/%	$\leq 30 \times 10^{-4}$

注：二氧化碳含量、氩气含量与氮气含量总和应不低于 99.9%。

5 试验方法

5.1 各原料（组分）气体纯度的测定

5.1.1 氩气纯度测定

按GB/T 4842—2017中5.1的规定进行。

5.1.2 氮气纯度测定

按GB/T 8979—2008中4.2的规定进行。

5.1.3 二氧化碳纯度测定

5.1.3.1 仪器

气相色谱仪，热导检测器，灵敏度不低于 $1\ 000\ \text{mV} \cdot \text{mL}/\text{mg}$ （氢气为载气，苯为样品）。

5.1.3.2 测定条件

测定条件见表6。

表 6 气相色谱测定条件

项目	条件	项目	条件
仪器	气相色谱仪	载气流速/(mL/min)	50
检测器	热导检测器	进样口温度/°C	80
色谱柱	HP-PLOT(Molecular Sieve)	柱温/°C	100

	5A) 15m×0.53m×50 μm		
载气	氮气, 纯度 99.999%	检测器温度/℃	80

5.1.3.3 测定步骤及计算方法

气相色谱仪启动后,按5.1.3.2规定的条件调节色谱仪,待仪器稳定并符合要求后,即可测定二氧化碳的纯度。从液相中取样,用峰面积归一化法计算二氧化碳的纯度。

取三次测定结果的算术平均值为测定结果,每次测定的绝对偏差应小于0.05%。

5.2 惰性气体灭火剂含量的测定

5.2.1 仪器及测定条件

气相色谱仪,配置热导检测器(以氢气作为载气,对苯的灵敏度应优于1000mV·mL/mg)。

色谱柱,采用HP—PLOT/Q和HP—MOLESIEVE两个色谱柱。允许采用其他等效色谱柱。

载气:高纯氢,经纯化器纯化。

仪器的操作参数按仪器使用说明书和检测限要求选定。

5.2.2 测定步骤

5.2.2.1 采样

惰性气体灭火剂必须混合均匀后方可进行含量测定。

5.2.2.2 测定

启动并调节好气相色谱仪,待仪器稳定后,打开取样钢瓶阀门,用惰性气体冲洗管路后连接气相色谱仪,通过自动进样阀进入气象色谱仪进行含量测定。

5.2.2.3 测定结果及允许偏差

取三次平行测定结果的算术平均值作为测定结果,各次测定结果的绝对偏差应不大于0.05%。

5.3 水分含量的测定

5.3.1 测定步骤

原料(组分)气体和惰性气体灭火剂的水分含量按GB 5832.2的规定进行。

5.3.2 测定结果及允许偏差

取两次平行测定结果的算术平均值作为测定结果,各次测定结果的绝对偏差应不大于 1.0×10^{-4} %。

5.4 氧含量的测定

5.4.1 原料(组分)气体氧含量的测定

5.4.1.1 氩气氧含量测定按 GB/T 28124 的规定进行。

5.4.1.2 氮气氧含量测定按 GB/T 28124 的规定进行。

5.4.1.3 二氧化碳氧含量测定按 GB/T 6285 的规定进行,应从样品钢瓶的气相取样。

5.4.2 惰性气体灭火剂氧含量的测定

5.4.2.1 仪器

氧含量测定仪：其测量范围 $0.1 \times 10^{-4}\% \sim 20.9\%$ ，测量偏差 $\leq 5\%$ 。并满足下述要求：

- 仪器的检测器是由稳定的氧化锆固体电解质、铂金电极、参比气体和待测气体组成的化学电池；
- 当待测气体中含有和氧含量同一数量级的还原性气体氢气或一氧化碳，从而造成对氧含量测定的干扰时，应配有净化装置以消除对测量氧含量的影响；
- 仪器前应安装稳压阀。

5.4.2.2 测定条件

检测器温度：700℃。

待测气体流量：400mL/min。

仪器应放置环境干净、湿度适中，无腐蚀性气体和免振荡的场所。

5.4.2.3 测定步骤

测定按照下列步骤进行：

- a) 接通电源，开启电源开关；
- b) 仪器进入加热状态，检测器温度设定为700℃；
- c) 待检测器温度稳定后（ 700 ± 1 ）℃，调节待测气体流量为400mL/min，使气流将净化管和管道中残余气排除干净后即可开始测定。

5.5 总硫化物含量的测定

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0.1ppm（以羰基硫计）。用于测定总硫化物含量的色谱仪，可以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（1）计算样品中总硫化物的含量：

$$X = X_s \times \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{A_s}} \dots\dots\dots (1)$$

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；

注：在FPD检测器中，硫化物的浓度与峰面积的平方根成正比。

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

惰性气体灭火剂的含量、水分含量（体积分数）、氧含量（体积分数）为出厂检验项目。

6.1.2 型式检验

型式检验项目为第4章规定的全部项目。有下列情况之一时，应进行产品型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 产品的设计、结构、材料、零部件、元器件、生产工艺、生产条件等发生改变，可能影响产品质量时；
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化时；
- d) 停产一年及以上恢复生产时；
- e) 产品质量监督部门提出进行型式检验要求时；
- f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

6.2 抽样

抽样前应将产品混合均匀，每一项性能检验前应将样品混合均匀。

每种规格样品应按生产量抽取20%或不少于5只气瓶（取较大者）进行出厂检验。

型式检验产品应从出厂检验合格的产品中抽取。

6.3 判定规则

出厂检验、型式检验结果应符合本文件第4章规定的相关要求，如有一项不符合本文件要求，应重新从两倍数量的包装中取样，复验后仍有一项不符合本文件要求，则判定为不合格产品。

7 标志、充装、检验、包装、运输和贮存

7.1 标志

盛装惰性气体灭火剂的气瓶作为气体灭火装置或气体灭火系统的部件，应符合GB 16670和GB 25972的相关规定。气瓶的标志应符合TSG23-2021的相关规定。

7.2 充装

惰性气体灭火剂的充装应满足下列要求。

7.2.1 充装工艺设备要求

充装所需的工艺设备配置应符合GB/T 27550的相关规定，并应满足气体灭火剂充装工艺质量控制的需要；充装工序应设置瓶组紧固装置和安全防护措施；若采用质量法控制气体灭火剂的充装量时，工序使用的衡器应设置气瓶超装报警或自动切断气源的连锁装置。

7.2.2 灭火剂充装量要求

气瓶内灭火剂的充装密度或充装压力应符合GB 16670、GB 25972的相关规定。

惰性气体（IG-55）灭火剂可采用质量法或压力法充装，并宜先充装氮气，再充装氩气。氮气、氩气应按GB 14194的规定充装。惰性气体（IG-541）灭火剂可采用质量法或压力法充装，气体充装顺序宜为先充装二氧化碳，再充装氮气，最后充装氩气。

7.2.3 充装后气瓶检查

充装后的气瓶应由专人负责，逐只进行检查。检查内容和要求应包括：

- a) 瓶组内压力（充装量）应符合相关标准的要求；
- b) 容器阀及其与瓶口连接的密封应良好；
- c) 瓶组充装后气瓶应无鼓包、变形等异常现象；
- d) 瓶体温度应无异常升高的迹象；
- e) 瓶组的瓶帽或误喷射防护装置应齐全。

7.3 惰性气体灭火剂用气瓶的定期检验

盛装惰性气体灭火剂的气瓶，应进行定期检验，检验周期为5年。

7.4 包装、运输和贮存

盛装惰性气体灭火剂的气瓶在出厂、运输和贮存时，应有牢固的包装或防护措施，避免气瓶相互碰撞或与其他坚硬的物体碰撞，并应符合TSG23-2021和GB/T 34525的相关规定。