



中华人民共和国国家标准

GB 20128—2024

代替 GB 20128—2006

惰性气体灭火剂

Inert gas extinguishing agent

(ISO 14520-12:2015, Gaseous fire-extinguishing systems—Physical properties and system design—Part 12: IG-01 extinguishant; ISO 14520-13:2015, Gaseous fire-extinguishing systems—Physical properties and system design—Part 13: IG-100 extinguishant; ISO 14520-14:2015, Gaseous fire-extinguishing systems—Physical properties and system design—Part 14: IG-55 extinguishant; ISO 14520-15:2015, Gaseous fire-extinguishing systems—Physical properties and system design—Part 15: IG-541 extinguishant, NEQ)

2024-11-28 发布

2025-12-01 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..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 要求..... 2

 4.1 一般要求..... 2

 4.2 技术性能要求..... 2

5 试验方法..... 3

 5.1 原料(组分)气体纯度的测定..... 3

 5.2 惰性气体灭火剂含量的测定..... 3

 5.3 水分含量的测定..... 4

 5.4 氧含量的测定..... 5

 5.5 总硫化物含量的测定..... 5

6 检验规则..... 5

 6.1 检验类别与项目..... 5

 6.2 抽样..... 5

 6.3 判定规则..... 5

7 标志、充装、包装、运输和贮存..... 5

 7.1 标志..... 5

 7.2 充装..... 6

 7.3 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)气体和惰性气体灭火剂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(见第 7 章, 2006 年版的第 7 章)。

本文件参考 ISO 14520-12:2015《气体灭火系统 物理性能和系统设计 第12部分：IG-01》、ISO 14520-13:2015《气体灭火系统 物理性能和系统设计 第13部分：IG-100》、ISO 14520-14:2015《气体灭火系统 物理性能和系统设计 第14部分：IG-55》、ISO 14520-15:2015《气体灭火系统 物理性能和系统设计 第15部分：IG-541》起草，一致性程度为非等效。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家消防救援局提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2006 年首次发布为 GB 20128—2006；

——本次为第一次修订。

惰性气体灭火剂

1 范围

本文件界定了惰性气体灭火剂的术语和定义,规定了惰性气体灭火剂的要求、检验规则、标志、充装、包装、运输和贮存,描述了相应的试验方法。

本文件适用于惰性气体灭火剂产品的研发、生产和检验。

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 4396 二氧化碳灭火剂

GB/T 4842 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 纯氮、高纯氮和超纯氮

GB/T 14194 压缩气体气瓶充装规定

GB 16670 柜式气体灭火装置

GB 25972 气体灭火系统及部件

GB/T 27550 气瓶充装站安全技术条件

GB/T 34525 气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定

GB/T 34526 混合气体气瓶充装规定

TSG 23 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 extinguishing agent

由氮气、氩气以及二氧化碳中的一种(二氧化碳除外)或几种气体按规定比例混合而成的气体灭火剂。

3.2

IG-01 惰性气体灭火剂 inert gas extinguishing 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 extinguishing 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 extinguishing agent IG-55

由氩气和氮气按规定比例混合而成的气体灭火剂。

3.5

IG-541 惰性气体灭火剂 inert gas extinguishing agent IG-541

由氩气、氮气和二氧化碳按规定比例混合而成的气体灭火剂。

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 技术性能要求

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(组分)气体		
	氩气	氮气	二氧化碳
纯度(体积分数)/%	≥ 99.99	≥ 99.99	≥ 99.9
水分含量(体积分数)/ 10^{-6}	≤ 15	≤ 15	≤ 10
氧含量(体积分数)/ 10^{-6}	≤ 10	≤ 10	≤ 10
总硫化物含量(体积分数)/ 10^{-6}	—	—	≤ 1

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)/ 10^{-6}	≤ 50
氧含量(体积分数)/ 10^{-6}	≤ 50

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(体积分数)/%	≥ 99.9
水分含量(体积分数)/ 10^{-6}	≤ 50
氧含量(体积分数)/ 10^{-6}	≤ 50

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(体积分数)	45%~55%	氩气含量与氮气含量总和应不低于99.9%
氮气含量(体积分数)	45%~55%	
水分含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤50	
氧含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤50	

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(体积分数)	7.6%~8.4%	二氧化碳含量、氩气含量 与氮气含量总和应不低 于99.9%
氩气含量(体积分数)	37.2%~42.8%	
氮气含量(体积分数)	48.8%~55.2%	
水分含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤30	
氧含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤30	

5 试验方法

5.1 原料(组分)气体纯度的测定

5.1.1 氩气纯度测定

按 GB/T 4842 规定的方法进行测定。

5.1.2 氮气纯度测定

按 GB/T 8979 规定的方法进行测定。

5.1.3 二氧化碳纯度测定

按 GB 4396 规定的方法进行测定。

5.2 惰性气体灭火剂含量的测定

5.2.1 方法提要

采用配置热导检测器的气相色谱仪,在选定的色谱条件下,试样通过色谱柱,使其中的各组分分离,用外标法定量。

5.2.2 仪器及测定条件

气相色谱仪:配置热导检测器(以氦气作为载气,对苯的灵敏度应优于 $1\,000\text{ mV}\cdot\text{mL}/\text{mg}$)。

色谱柱 1:长 3 m 、内径为 2 mm 的不锈钢柱,内装粒径为 $0.25\text{ mm}\sim 0.40\text{ mm}$ 的硅胶,该柱用于测定二氧化碳含量。

色谱柱 2:长 1.5 m 、内径为 2 mm 的不锈钢柱,内装粒径为 $0.25\text{ mm}\sim 0.40\text{ mm}$ 的 5A 分子筛,该柱用于测定氮气含量、氩气含量。

允许采用其他等效色谱柱。

载气:高纯氦,经纯化器纯化。

其他条件按照仪器使用说明书和检测限要求选定。

5.2.3 校准用标准气体

校准用标准气体中的气体含量应满足表 2~表 5 中规定的含量要求。

5.2.4 测定步骤

5.2.4.1 采样

惰性气体灭火剂和校准用标准气体应混合均匀后进行含量测定。

5.2.4.2 测定

惰性气体灭火剂含量应按如下步骤测定:

- 启动并调节好气相色谱仪,待仪器稳定后,打开样品瓶阀门,用校准用标准气体冲洗管路后连接气相色谱仪,通过自动进样阀进入气相色谱仪测定校准用标准气体含量;
- 用待测样品冲洗管路后连接气相色谱仪,通过自动进样阀进入气相色谱仪测定样品含量。

5.2.4.3 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 0.1% 。

5.2.4.4 结果处理

二氧化碳含量、氮气含量、氩气含量按公式(1)计算。

$$\varphi_i = \frac{\overline{A}_i}{A_s} \times \varphi_s \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

φ_i ——待测样品中二氧化碳含量/氮气含量/氩气含量(体积分数), %;

$\overline{A}_i$ ——待测样品中二氧化碳/氮气/氩气的响应值的平均值;

A_s ——校准用标准气体中二氧化碳/氮气/氩气的响应值的平均值;

φ_s ——校准用标准气体中二氧化碳含量/氮气含量/氩气含量(体积分数), %。

5.3 水分含量的测定

原料(组分)气体和惰性气体灭火剂的水分含量按 GB/T 5832.2 规定的方法进行测定。

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^{-6} 。

5.4 氧含量的测定

5.4.1 原料(组分)气体氧含量的测定

原料(组分)气体中氧含量按 GB/T 6285 规定的方法进行测定。二氧化碳应从样品钢瓶的气相进样。

5.4.2 惰性气体灭火剂氧含量的测定

惰性气体灭火剂的氧含量按 GB/T 6285 规定的方法进行测定。

5.5 总硫化物含量的测定

总硫化物含量测定按 GB 4396 规定的方法进行测定。

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(体积分数)、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,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、关键原材料、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) 产品质量监管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时。

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。

抽取产品(气瓶)数量的 20%(按照向上取整原则取整数数量)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

出厂检验项目应符合第 4 章规定的相应要求,如有任何一项不符合要求,应重新从两倍数量的包装中取样,复验后仍有不符合要求的项目,则判定为不合格产品。

型式检验结果应符合第 4 章规定的要求,如有任何一项不符合要求,则判定为不合格。

7 标志、充装、包装、运输和贮存

7.1 标志

惰性气体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:

- a) 产品名称、型号规格、执行标准编号、生产单位；
- b) 生产日期、批号；
- c) 安全标识及安全警示。

7.2 充装

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 TSG 23、GB/T 27550、GB/T 14194 和 GB/T 34526 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。

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。

IG-55 惰性气体灭火剂和 IG-541 惰性气体灭火剂采用质量法或压力法充装。其中氮气和氩气的充装应符合 GB/T 14194 的相关规定,二氧化碳的充装应符合 GB/T 34526 的相关规定。

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。检查内容和要求至少包括:

- a) 瓶组内压力(充装量)应符合 GB 25972 的相关要求;
- 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。

7.2.4 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。定期检验周期应符合 TSG 23 的相关规定。

7.3 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 TSG 23 和 GB/T 34525 的相关规定。
