

前 言

本标准的第 4 章为强制性的，其余为推荐性的。

本标准参考了国际标准组织 ISO/FDIS 14520 - 9《气体灭火系统 物理性能和系统设计》第九部分（HFC227ea）灭火剂 1.4.1 的规定制定。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会第三分技术委员会归口。

本标准起草单位：公安部天津消防科学研究所、浙江省化工研究院、浙江省莹光化工有限公司。

本标准主要起草人：庄爽、侯敬成、姜维良、王天锷、王俊卿、徐金和。

本标准委托公安部天津消防科学研究所负责解释。

七氟丙烷 (HFC227ea) 灭火剂
Fire extinguishing agent - Heptafluoropropane (HFC227ea)

1 范围

本标准规定了七氟丙烷 (HFC227ea) 灭火剂的定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于七氟丙烷 (HFC227ea) 灭火剂。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

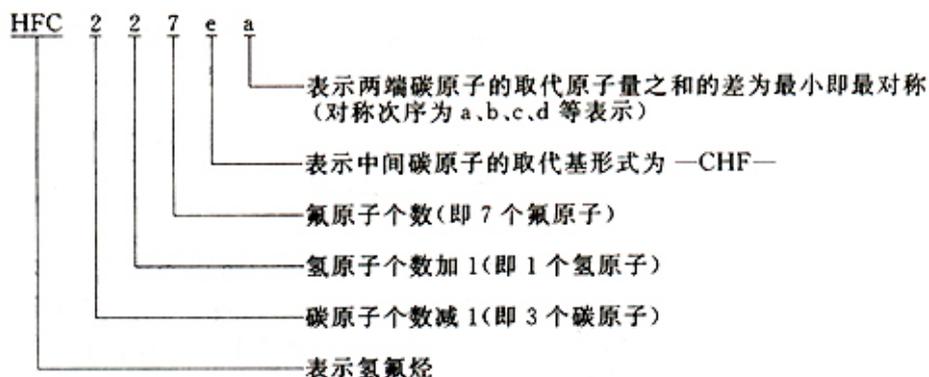
GB/T 7376 - 1987 工业用氟代甲烷类中微量水分的测定 卡尔·费休法

3 定义

本标准采用下列定义。

七氟丙烷 (HFC227ea) heptafluoropropane (HFC227ea)

按我国的化学系统命名法应为 1,1,1,2,3,3,3-七氟丙烷。依照国际通用卤代烷命名法则称为 HFC227ea。具体含义:



4 要求

七氟丙烷 (HFC227ea) 灭火剂技术性能应符合表 1 规定。

表 1

项 目	指 标
纯度/%	99.6
酸度 (以 HF 计) / (mg/kg)	1

表 1 (完)

项 目	指 标
水分/(mg/kg)	10
蒸发残留物/%	0.01
悬浮物或沉淀物	不可见

5 试验方法

5.1 取样

5.1.1 取样钢瓶 (见图 1)

- a) 材料：不锈钢；
- b) 设计压力：1.5MPa；
- c) 容积：约 380mL。

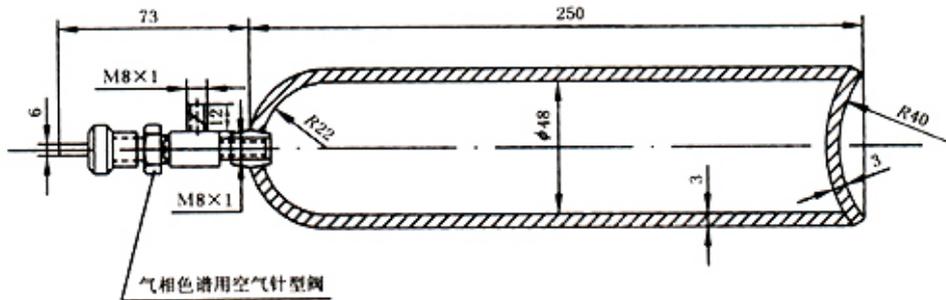


图 1

5.1.2 取样钢瓶的处理方法

取样钢瓶在第一次使用前,需用水和适当的溶剂(如乙醇或丙酮)洗涤。洗净后,在 105 ~ 110 °C 电热鼓风干燥箱内烘 3 ~ 4h,趁热将钢瓶抽真空至绝对压力不高于 1.3kPa,并在此压力下保持 1 ~ 2h,然后关闭钢瓶阀门,以备取样。

在以后的每次取样前,必须把钢瓶中残留的七氟丙烷(HFC227ea)样品放空,仍在 1.3KPa 条件下抽空 1h,再灌入少量的七氟丙烷(HFC227ea)后,继续抽空 1h,以保持取样钢瓶的清洁和干燥。

5.1.3 取样方法

用一根干燥的不锈钢细管联接在灌装七氟丙烷(HFC277ea)钢瓶的出口阀上,不锈钢细管要尽可能短些,稍稍开启钢瓶阀门,放出七氟丙烷(HFC277ea)冲洗阀门及联接管 1 min,然后将联接管的末端迅速与取样钢瓶阀门紧密联接。把取样钢瓶放在台秤上(必要时,取样钢瓶可浸在冰盐浴中),将七氟丙烷(HFC227ea)钢瓶的出口阀门打开,打开取样钢瓶阀门,使七氟丙烷(HFC277ea)灌入其中。从台秤指示出的重量变化,来确定灌入样品的重量。取样结束后,先关紧取样钢瓶阀门,然后关紧灌装七氟丙烷(HFC277ea)钢瓶阀门,拆除联接管。所有的试验均应液相取样。

5.2 纯度的测定

5.2.1 仪器及测定条件

5.2.1.1 仪器

气相色谱仪，配有热导检测器（以氢气作载气，对苯的灵敏度应优于 800mv•mL/mg）。

5.2.1.2 测定条件

测定条件见表 2。

表 2

项 目	条 件	项 目	条 件
仪器	气相色谱仪	检测器温度/	50
检测器	热导检测器	汽化室温度/	70
色谱柱	长 2 m，内径 3 mm 不锈钢柱	检测器电流/mA	150
固定相	色谱硅胶（粒径：0.15 ~ 0.18mm）： 一氧二丙腈 = 100:5	载气流速/ (mL/min)	50
填充量	约 4 g/m	进样量	液相气化样 2 ~ 3mL
柱温/	50		

5.2.2 测定步骤及计算方法

5.2.2.1 采样

七氟丙烷（HFC227ea）灭火剂的采样可用小钢瓶或内壁衬有金属薄膜的气袋。

5.2.2.2 测定

气相色谱仪启动后，按 5.2.1.2 规定的条件调好色谱仪，待仪器稳定符合要求后，即可测试样品纯度。由小钢瓶取样时，先将七氟丙烷（HFC227ea）取样钢瓶接上取样管，放倒钢瓶（取液相气化样），打开钢瓶阀门，使七氟丙烷（HFC227ea）排气 1 ~ 3 s，用玻璃注射器抽取七氟丙烷（HFC227ea）样品 2 ~ 3mL，注入色谱仪，用峰面积归一法，纯度 X（%）按式（1）计算：

$$X = \frac{A_{227ea}}{\sum A_i} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：A_{227ea} 七氟丙烷（HFC227ea）峰面积，mm²；
A_i 除空气峰外的各组分峰面积之和，mm²。

5.2.3 测定结果及允许偏差

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

5.3 酸度的测定

5.3.1 试剂及仪器

- 5.3.1.1 盐酸标准滴定溶液：浓度 c（HCl）0.0100mol/L。
- 5.3.1.2 甲基红指示液：1 g/L 乙醇溶液。
- 5.3.1.3 台秤：称量 2 kg，感量 1 g 以下。
- 5.3.1.4 刻度吸管：0.1mL（最小分度值 0.005mL）。

5.3.2 测定步骤

在 300mL 煮沸后冷却的蒸馏水中，加 10 滴甲基红指示液（1g/L），用盐酸标准滴定溶液[c（HCl）= 0.0100mol/L]调节溶液呈浅橙色，作为空白溶液。

于 250mL 锥形瓶中，加入 0.25mL 盐酸标准滴定溶液[c（HCl）= 0.0100mol/L]和 100mL 空白溶液，此溶液作为相当于样品中含 1mg/kgHF 的标准溶液（此溶液为玫瑰红色）。

在另一个 250mL 的锥形气体洗瓶中加入 100mL 空白溶液，并往其中通入约 50g 七氟丙烷 (HFC227ea) 样品，鼓泡吸收 20min 以上，以减量法称出样品重量。通气完毕后，摇晃瓶中溶液，将液面上部瓶壁充分洗涤，然后观察溶液的颜色，并和标准溶液相比较，样品溶液的颜色应浅于标准溶液，为合格。

5.4 水分的测定

水分的测定按 GB/T 7376 的规定。

5.5 蒸发残留物的测定

5.5.1 原理

使试样蒸发，称取高沸点残留物的质量，求得蒸发残留物含量。

5.5.2 试剂、仪器及装置

5.5.2.1 洗净液：二氯甲烷（分析纯）。

5.5.2.2 蒸发器由称量管和蒸发管组成，见图 2。

5.5.2.3 恒温水槽。

5.5.2.4 电热鼓风干燥箱：能调节 105 ± 2 。

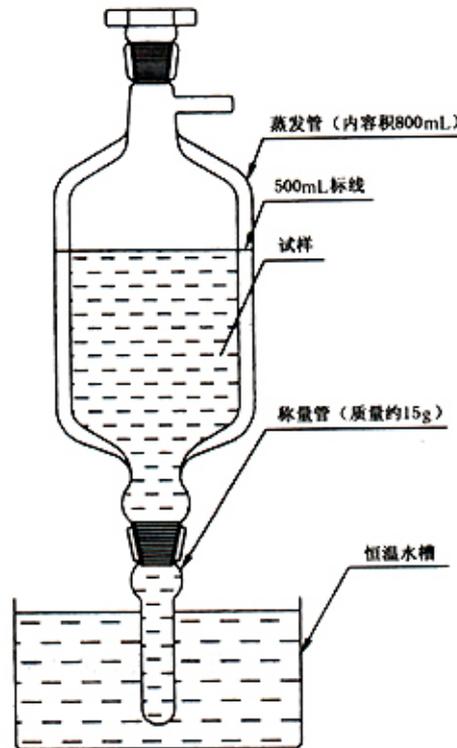


图 2 蒸发器试验装置

5.5.3 测定步骤

把称量管在 105 ± 2 的电热鼓风干燥箱中干燥 30 min 后，在干燥器中冷却，称准至 0.1 mg 为止，与蒸发管连接。称取冷却到不沸腾的试样约 800g 于蒸发器内，把称量管一部分浸于恒温水槽中，使试样蒸发，恒温水槽的温度调节到试样在 1.5 ~ 2.0h 中蒸发完毕，试样气化结束后，在蒸发器中要加入 10mL 洗净液，把称量管放在约 90 的恒温水槽中，使洗净液蒸发气化，气化后，把取出的称量管在 105 ± 2 的电热鼓风干燥箱中干燥约 30min，在干燥器中冷却后，称准至 0.1mg 为止。

5.5.4 计算

蒸发残留物 Y (%) 按式 (2) 计算：

$$Y = \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：m₀ 称量管的质量，g；
 m₁ 使试样气化后的称量管的质量，g；
 m 试样的质量，g。

5.6 悬浮物或沉淀物的测定

取不沸腾的冷却试样 10mL 置于内径约 15mL 的试管内，擦干试管外壁附着
 的霜或湿气，从横向透视观察是否有浑浊或沉淀物。

6 检验规则

6.1 出厂检验

纯度、酸度及水分为出厂检验项目。

6.1.2 型式检验

第 4 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) 产品试生产定型鉴定或老产品转厂生产时；
- b) 正式生产中，如原料、工艺有变动时；
- c) 正式生产中，一年进行一次检验；
- d) 停产一年以上，恢复生产时；
- e) 产品出厂检验结果出现不合格项目时；
- f) 国家产品质量检验监督机构提出进行型式检验要求时。

6.2 组、批

批为一次性投料于加工设备制得的均匀物质。

组为在相同的环境条件下，用相同的原料和工艺生产的产品，包括一批或多
 批。

6.3 抽样

6.3.1 型式检验样品应从出厂检验合格的产品中抽取。

6.3.2 按“组”和“批”抽样，都应随时抽取不小于 2 kg 样品。

6.4 判定规则

出厂检验、型式检验结果必须符合本标准第 4 章规定的技术要求，如有一项
 不符合本标准要求，则判定为不合格产品。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 本产品采用钢瓶包装，钢瓶外表面应清晰、牢固的标明“七氟丙烷
 (HFC227ea) 灭火剂”字样，每瓶产品都应附有产品合格证。合格证应标明产
 品名称、净重、批号、标准编号、生产日期、厂名等。

7.2 七氟丙烷(HFC227ea)灭火剂钢瓶的充装,按国家质量技术监督局[2000]250号文件《气瓶安全监察规程》第七章充装的有关规定执行。充装系数不大于1.15kg/L。

7.3 盛装七氟丙烷(HFC227ea)灭火剂的钢瓶在运输过程中应轻装轻卸,严禁抛、滑、滚、碰。

7.4 盛装七氟丙烷(HFC227ea)灭火剂钢瓶应贮存于阴凉干燥的地方,不得靠近热源,严禁雨淋日晒和接触腐蚀性物质等。

7.5 空瓶或实瓶放置应整齐,配戴好钢瓶帽。立放时,要妥善固定;横放时,头部朝一方向,垛高不宜超过五层。
