

中华人民共和国国家标准

GB 4066 - 94  
代替 GB 4066 - 83

碳酸氢钠干粉灭火剂  
Fire extinguishing agent -  
Sodium bicarbonate dry chemical

本标准参照采用国际标准 ISO 7202 - 1987 《消防 灭火剂 干粉》。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了碳酸氢钠干粉灭火剂的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本标准适用于碳酸氢钠为主料的干粉灭火剂。

### 2 引用标准

GB 601 化学试剂 滴定分析（容量分析）用标准溶液的制备

GB 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备。

GB 1887 食品添加剂 碳酸氢钠

GB 13532 干粉灭火剂通用技术条件

### 3 技术要求

碳酸氢钠干粉灭火剂主要性能应符合下表规定：

项目	技术指标	
碳酸氢钠含量，%	82.0，厂方公布值 $\pm$ 5.0	
松密度，g/ml	0.85，厂方公布值 $\pm$ 0.10	
吸温率，%	2.00	
抗结块性（针入度），mm	16.0（表面松散）	
斥水性，s	5.0	
粒度分布 %	0.250 mm	0.0
	0.250 ~ 0.125 mm	厂方公布值 $\pm$ 3.0
	0.125 ~ 0.063 mm	厂方公布值 $\pm$ 6.0
	0.063 ~ 0.040 mm	厂方公布值 $\pm$ 6.0
	底盘	65.0
耐低温性，s	5.0	
电绝缘性，kv	5.00	
喷射性能，%	90	
灭火效能	三次灭火试验至少二次灭火成功	

国家技术监督局 1994-05-05 批准

1995-02-01 实施

## 4 试验方法

### 4.1 碳酸氢钠含量

#### 4.1.1 滴定法（仲裁法）

##### 4.1.1.1 方法提要

干粉灭火剂试样破坏硅膜后，加热蒸馏水溶解过滤，取其滤液，以溴甲酚绿 - 甲基红为指示液，用盐酸标准溶液滴定。

##### 4.1.1.2 试剂

- a. 盐酸（GB 622）：c（HCL）约为 0.1mol/L 标准滴定溶液；
- b. 甲基红指示液（2g/L）称取 0.20g 甲基红 溶于乙醇 用乙醇稀释至 100ml；
- c. 溴甲酚绿指示液（1g/L）：称取 0.10g 溴甲酚绿，溶于乙醇，用乙醇稀释至 100ml
- d. 溴甲酚绿 - 甲基红指示液：将溴甲酚绿乙醇溶液（1g/L）与甲基红乙醇溶液（2g/L）按 3+1 体积比混合，摇匀；
- e. 丙酮（GB 686）；
- f. 乙醇（95%）。

##### 4.1.1.3 仪器

- a. 天平：感量 0.2mg；
- b. 容量瓶：500m L；
- c. 移液管：50m L；
- d. 滴定管：50m L；
- e. 锥形瓶：250m L。

##### 4.1.1.4 试验步骤

a. 称取干粉灭火剂试样 2g，称准至 0.0002g，于 50m L 烧杯中加 3~4m L 丙酮并不断搅拌。

b. 待丙酮挥发的，加热蒸馏水（60~70℃）溶解、过滤，用约 250m L 热蒸馏水洗涤不溶物，将滤液和洗涤液均收集在 500m L 容量瓶中，用蒸馏水稀释至 500m L，摇匀，即为待测溶液 A。

c. 用移液管吸取 50m L 溶液 A 于锥形瓶中，加 10 滴溴甲酚绿 - 甲基红指示液（4.1.1.2d）。

d. 用盐酸标准溶液（4.1.1.2a）滴定至试验溶液的颜色由绿色变为暗红色。

e. 煮沸 2min，溶液颜色变回蓝色，冷却至室温。用盐酸标准溶液继续滴定至暗红色为终点。

##### 4.1.1.5 结果

以质量百分数表示总减量，即碳酸氢钠含量  $x_1$ （%）按式（1）计算：

$$x_1(\%) = \frac{c \cdot V \times 0.08401}{\frac{50}{500} \times m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

- 式中：c 盐酸标准溶液实际浓度，mol/L；  
 V 滴定所消耗盐酸溶液的体积，mL；  
 $m_0$  试样质量，g；

0.084 01 与 1.00m L 盐酸标准溶液[c (HCL) = 1.000mol/L]相当的以克表示的碳酸氢钠的质量。

平行测定结果之差不大于 0.2% , 取其算术平均值作为测定结果。

4.1.2 灼烧法

4.1.2.1 仪器、设备

- a. 天平：感量 0.2mg ；
- b. 马福炉：控温范围 0 ~ 1 100 ，分度值 20 ；
- c. 称量瓶：ø 50mm × 30mm ；
- d.干燥器：ø 220mm。

4.1.2.2 试验步骤

a. 在已恒重的三只称量瓶中，分别称取已干燥的干粉灭火剂试样 5g，称准至 0.0002g。干粉灭火剂的干燥同 4.3.2.2 条。

b. 将称量瓶置于马福炉内，在温度 270 ~ 300 ，灼烧 1 h。

c. 取出称量瓶置于干燥器中，冷却 45 min，称量。

4.1.2.3 结果

碳酸氢钠含量  $X_2$ ，以质量百分数表示，按式 (2) 计算：

$$X_2(\%) = \frac{(m_1 - m_2) \times 2.709}{m_1} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中： $m_1$  灼烧前干粉灭火剂试样质量，g；

$m_2$  灼烧后残留物质量，g；

2.709 按碳酸氢钠计算之换算系数。

取平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

4.2 松密度

4.2.1 仪器

- a. 天平：感量 0.2g ；
- b. 具塞量筒：量程 250m L，分度值 2.5m L ；
- c. 秒表：分度值 0.1 s。

4.2.2 试验步骤

4.2.2.1 称取干粉灭火剂试样 100g，称准至 0.2g，置于具塞量筒中。

4.2.2.2 以 2s 一个周期的速度，上下颠倒量筒 10 个周期。

4.2.2.3 将具塞筒垂直静置 3min 后，记录试样体积。

4.2.3 结果

松密度  $D_b$  按式 (3) 计算：

$$D_b = \frac{m_3}{V} \dots\dots\dots (3)$$

式中： $m_3$  干粉灭火剂试样的质量，g；

$V$  干粉灭火剂试样所占的体积，m L。

平行试验结果之差不大于 0.04g/m L，取其算术平均值作为测定结果。

4.3 吸湿率

4.3.1 仪器、设备、试剂

a. 恒温恒湿系统：饱和氯化铵溶液的增湿系统（仲裁检验时采用）或调温调湿箱；

- b. 天平：感量 0.2mg ；；
- c. 称量瓶：φ 50mm × 30mm ；
- d. 干燥器：φ 220mm ；
- e. 氯化铵：化学纯。

注：饱和氯化铵溶液增湿系统是以 5L/min 的流量，将通过饱和氯化铵溶液的空气通入增湿器，增湿器下部也装有饱和氯化铵溶液（见图 1）。

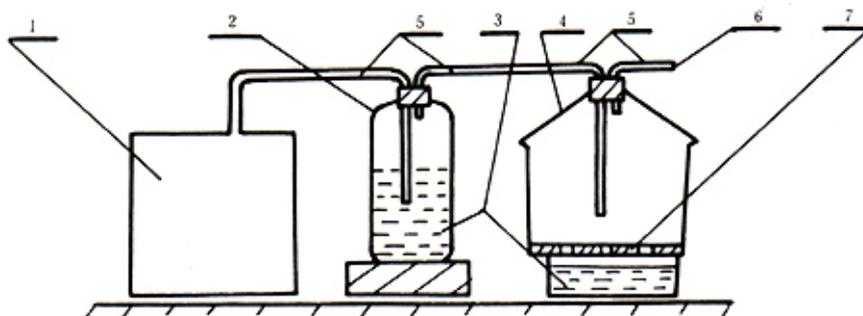


图 1 饱和氯化铵溶液的增湿系统

- 1 - 供气稳压缓冲装置；2 - 广口瓶；3 - 饱和氯化铵溶液；4 - φ250mm 增湿器；
- 5 - 内径 6mm 玻璃管；6 - 空气出口；7 - 增湿器孔板

#### 4.3.2 试验方法

4.3.2.1 将干粉灭火剂试样置于真空干燥箱内，真空度 0.095 ~ 0.096MP<sub>a</sub>、温度 50 ± 2 ，干燥 1h。

4.3.2.2 在已恒重的称量瓶中，称取干燥的干粉灭火剂试样 5g，称准至 0.0002g。

4.3.2.3 将称量瓶免盖置于温度 21 ± 3 ，相对湿度 78% 的恒温恒湿系统内 24h。

4.3.2.4 取出称量瓶，加盖置于干燥器中，静置 15min 称量，称准至 0.0002g。

#### 4.3.3 结果

吸湿率  $X_3$ ，以质量百分数表示，按式（4）计算：

$$X_3(\%) = \frac{m_5 - m_4}{m_4} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中： $m_4$  吸湿前干粉灭火剂试样质量，g；

$m_5$  吸湿后干粉灭火剂试样质量，g；

取三次试验结果的算术平均值作为测定结果。

#### 4.4 抗结块性

##### 4.4.1 仪器、设备、试剂

a. ZS - A 型震筛机：摆动次数 285 ± 10 次/min，震击次数 32 ± 1 次/min 分，震击高度 4.0mm；

b. 恒温恒湿系统：同 4.3.1 条；

c. 针入度仪：符合 GB4509 规定，精度 0.1mm，标准针质量为 50.00 ± 0.05g；

d. 电热恒温干燥箱：精度 ± 2 ；

- e. 烧杯：100m L；
- f. 秒表：分度值 0.1s；
- g. 氯化铵：化学纯。

4.4.2 试验步骤

- 4.4.2.1 在干燥、洁净的烧杯中，装满干粉灭火剂试样，用刮刀刮平表面。
- 4.4.2.2 放在震筛机上，用夹具夹紧，震动 5min。
- 4.4.2.3 在温度为  $21 \pm 3$ 、相对湿度为 78% 的恒温恒湿系统内增湿 24h。
- 4.4.2.4 移入温度为  $48 \pm 3$  的电热恒温干燥箱中 24h。
- 4.4.2.5 用针入度仪测其针入度。测定时针尖要贴近试样表面，针入点之间、针入点与杯壁之间的距离不小于 10mm。针自由落入试样内 5s 后，记录针插入试样的深度，以毫米表示。每只烧杯的试样测三个针入点。

4.4.3 结果

取三次试验结果的算术平均值作为测定结果。

4.5 斥水性

4.5.1 仪器

- a. 天平：感量 0.2g；
- b. 秒表：分度值 0.1s；
- c. 烧杯：100m L；
- d. 量筒：50m L。

4.5.2 试验步骤

- 4.5.2.1 在 100m L 烧杯中，称取干粉灭火剂试样 50g，称准至 0.2g。
- 4.5.2.2 沿杯壁缓慢地加入 50m L 水，在室温下静置 5h。
- 4.5.2.3 使烧杯在 2s 内倾斜，直至倒置，观察试样结块情况，用秒表记录试样全部流下时间。

4.5.3 结果

取三次试验结果的算术平均值作为测定结果。

4.6 粒度分布

4.6.1 仪器、设备

- a. 天平：感量 0.2g；
- b. 秒表：分度值 0.1s；
- d. ZS - A 型震筛机：同 4.4.1；
- d. 套筛：(符合 GB6003 规定) 200mm，网孔尺寸分别为 0.250mm、0.125mm、0.063mm、0.040mm，一个盖和一个底盘。

4.6.2 试验步骤

- 4.6.2.1 称取干粉灭火剂试样 50g，称准至 0.2g，放入 0.250mm 顶筛内，下面依次为 0.125mm、0.063mm、0.040mm 筛和底盘，盖上顶盖。
- 4.6.2.2 将套筛装在震筛机上，震动 10min。
- 4.6.2.3 分别称量留在每层筛上和底盘中的干粉灭火剂质量。

4.6.3 结果

干粉灭火剂在每层筛和底盘中的质量百分数  $X_4$  按式 (5) 计算

$$X_4(\%) = \frac{m_6}{m_7} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中： $m_6$  干粉灭火剂试样在每层筛和底盘中的质量，g；  
 $m_7$  干粉灭火剂试样的质量，g。

取回收率大于 98% 的二次试验结果算术平均值作为测定结果。

#### 4.7 耐低温性

##### 4.7.1 仪器、设备

- 低温试验仪：控温范围 0 ~ -70 ，精度  $\pm 1$  ；
- 试管：20mm × 150mm ；
- 天平：感量 0.2g ；
- 秒表：分度值 0.1s。

##### 4.7.2 试验步骤

4.7.2.1 称取干粉灭火剂试样 20g，称准至 0.2g，放入干燥、洁净的试管内。

4.7.2.2 将试管加塞后，放入 -55 环境中 1h。

4.7.2.3 取出试管，使其在 2s 内倾斜，直至倒置，用秒表记录试样全部流下的时间。

##### 4.7.3 结果

取三次试验结果的算术平均值作为测定结果。

#### 4.8 电绝缘性

##### 4.8.1 仪器、设备

a. 试验杯（见图 2）：试验杯有一对安装在同一轴线上的圆盘形平板电极，杯体由不吸潮的高绝缘性材料制成。圆盘形电极任何部位与试验杯的距离不小于 13mm。试验杯的顶部与圆盘形电极顶部距离不小于 32mm。试验杯设计应便于拆卸、清理和磨光，且能使两个圆盘形电极间距离容易调节；圆盘形平板电极由抛光的黄铜板制成，直径为 25mm，厚度不小于 3mm，边缘成直角，两电极间距离为  $2.50 \pm 0.01$ mm。

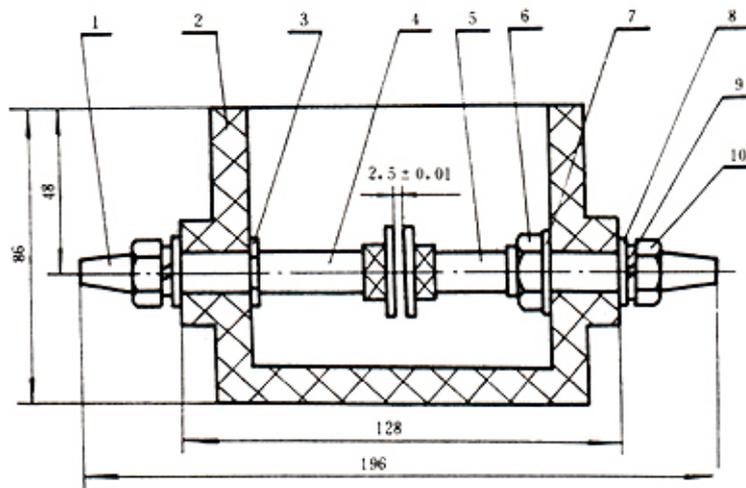


图 2 电绝缘杯

- 1 - 香蕉插头；2 - 杯体；3 - 挡片；4, 5 - 电极；6 - 调节螺母；  
 7 - 调节垫片；8 - 垫片；9 - 弹簧垫片；10 - 紧固螺母

- b. 升压变压器：由一个适当的低压电源供电，输出电压可连续升到 5kV 以上；
- c. CS - 50 型跌落试验台：最大跌落高度 30mm，最大允许负荷 50kg，频率范围 0 ~ 1.667Hz 连续可调，下落加速度大于  $9.3\text{m/s}^2$ 。

4.8.2 试验步骤

- 4.8.2.1 将试验杯装满干粉灭火剂试样，放在跌落台上夹紧。
- 4.8.2.2 以 1Hz 的频率，下落高度为 15mm 的条件，跌落 500 次，使干粉灭火剂震实。
- 4.8.2.3 将试验杯安装在升压变压器上，在漏电流 1m 档的状态下迅速升压直至击穿为止，记录击穿电压值。

4.8.3 结果

取二次试验结果的算术平均值为测定结果。

4.9 喷射性能

4.9.1 方法（仲裁检验）

4.9.1.1 仪器、设备

a. 2.25kg 干粉专用喷射器（见图 3）：喷射器容量 2.25kg，推进气体（ $\text{CO}_2$ ） $40 \pm 4\text{g}$ ，喷射器内高度 375mm，喷射器内径 90mm，喷射管内径 10mm，喷嘴直径 4.25mm；

b. CS - 50 型跌落试验台：同 4.8.1 条；

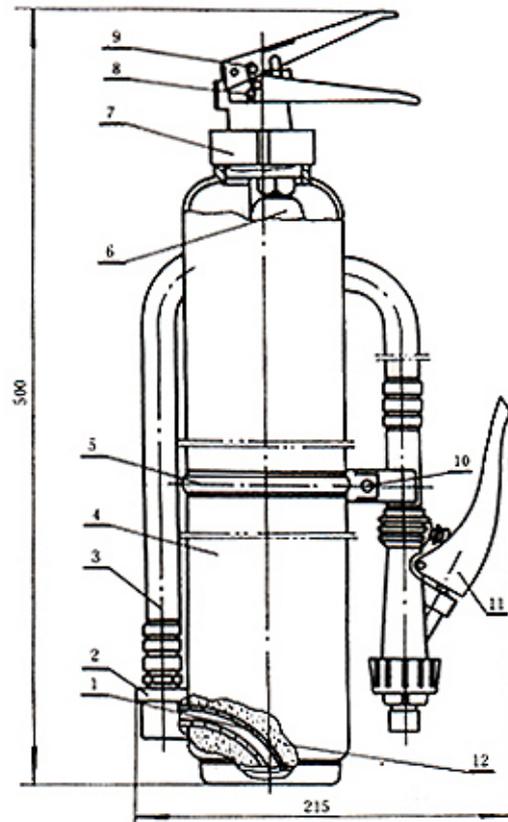


图 3

- 1 - 出粉管；2 - 出粉接头；3 - 胶管总成；4 - 瓶体；5 - 箍带；6 -  $\text{CO}_2$  气瓶；7 - 气头总成；  
8 - 铅封；9 - 保险丝；10 - 自攻螺丝；11 - 压把总成；12 - 干粉灭火剂

- c. 电热鼓风干燥箱：精度  $\pm 2$  ；
- d. 台秤：精度 0.05kg。

## 4.9.1.2 试验步骤

a. 将质量为  $2\ 250 \times D_b \pm 10\text{g}$  的干粉灭火剂试样装入专用喷射器（其中  $D_b$  为试样的松密度），并将二氧化碳贮气瓶装到喷射器的器头上，然后把器头紧固在专用喷射器上。

b. 将喷射器固定在跌落试验台上，以 0.417Hz 的频率，从  $25.0 \pm 1.5\text{mm}$  的高度跌落 250 次。

- c. 将喷射器放在  $49 \pm 2$  的干燥箱内 8h。
- d. 取出喷射器，充压 5s 后开始喷射，直至压力消失。
- e. 称量喷射器内剩余的干粉灭火剂质量。

## 4.9.1.3 结果

喷射率  $s_5$ ，以质量百分数表示，按式（6）计算：

$$X_5(\%) = \frac{m_8 - m_9}{m_8} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中： $m_8$  喷射前喷射器内干粉灭火剂的质量，g；

$m_9$  喷射后喷射器内干粉灭火剂的质量，g。

取三次试验结果的算术平均值为测定结果。

## 4.9.2 方法

## 4.9.2.1 仪器、设备

a. 容积  $8.5 \pm 0.3\text{L}$  的干粉灭火器（符合 GB4351）：推进气体（ $\text{CO}_2$ ） $180 \pm 5\text{g}$ ，虹吸管内径 12.00mm，虹吸管距筒底的距离 15mm，喷嘴直径 11.5mm，筒体直径 160mm，喷管长 600mm；

- b. 振动台：振幅 3mm，频率 10 ~ 80Hz；
- c. 电热鼓风干燥箱：精度  $\pm 2$  ；
- d. 台秤：精度 0.05kg；
- e. 秒表：分度值 0.1s。

## 4.9.2.2 试验步骤

a. 将 8kg 干粉灭火剂试样装入干粉灭火器内。

b. 将干粉灭火器固定在振动台上。在振幅 1.27mm、频率 34Hz 的条件下，振动 30min。

- c. 将干粉灭火器放在  $54 \pm 3$  的电热鼓风箱内 24h。
- d. 取出干粉灭火器，静置至室温，装上贮存在  $20 \pm 50$  的二氧化碳贮气瓶。
- e. 充压 5s 后开始喷射，直至压力消失。
- f. 称量干粉灭火器内剩余的干粉灭火剂的质量。

## 4.9.2.3 结果

喷射率  $s_6$  按式（7）计算：

$$X_6(\%) = \frac{m_{10} - m_{11}}{m_{10}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中： $m_{10}$  喷射前灭火器内干粉灭火剂的质量，g；

$m_{11}$  喷射后灭火器内干粉灭火剂的质量，g。

取三次试验结果的算术平均值为测定结果。

#### 4.10 灭火效能

##### 4.10.1 B 类火灭火试验

###### 4.10.1.1 仪器、设备

- a. 秒表：分度值 0.1s；
- b. 风速仪；
- c. MF3 标准干粉灭火器：符合 GB 13532 中第 5.8 条；
- d. 燃料：90 号车用汽油（符合 GB484 规定）或 70 号汽油（符合 GB489 规定）；
- e. B 类火钢质油盘（见图 4）：直径 1484mm，高 150mm，壁厚 2.5mm。

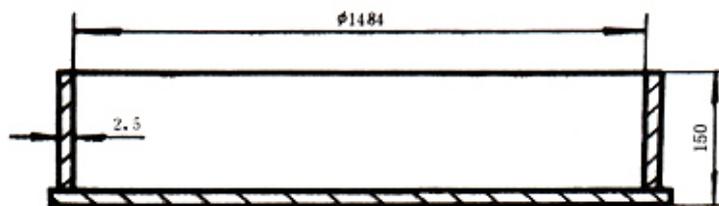


图 4 B 类火钢质油盘

###### 4.10.1.2 试验步骤

- a. 试验温度为 0 ~ 30℃，风速不大于 3m/s。
- b. 在油盘内加 20L 水后倒入 55L 燃料（符合 4.10.1.1）条规定。并使油盘中各点的燃料深度不小于 15mm，但不大于 50mm。
- c. 点火、预燃时间 60s。
- d. 用灭火器灭火。开始时操作者与油盘的距离不得小于 1.5m，以后操作者可在任何距离移动进行灭火。在灭火过程中，操作者不得接触油盘。

###### 4.10.1.3 结果

火焰全部熄灭为灭火试验成功。三次试验二次灭火即为合格。

4.10.2 C 类火灭火试验，若符合 4.10.1 的要求，即认为其具有扑灭 C 类火灾的灭火效能。

## 5 检验规则

### 5.1 批、组的定义：

- a. 批是指一次投料于加工设备中制得的均匀产品；
- b. 组是包括一批或多批（不超过 25t），并且是在相同的环境条件下，用相同原料和工艺生产的产品。

5.2 干粉灭火剂应由生产厂的质量检验部门进行检验；生产厂应保证所有出厂的干粉灭火剂都符合本标准要求；每批、组出厂的产品都要附有质量合格证明。

5.3 使用单位有权按照本标准规定的检验规则和试验方法，对所收到的干粉灭火剂的质量进行检验，验证其指标是否符合本标准要求。

#### 5.4 取样

5.4.1 为了保证样品与总体的一致性，取样要有代表性。

型式检验样品应从出厂检验合格产品中取样。取样前应将产品混合均匀，每一项性能在检验前也应将样品混全均匀。

5.4.2 按“组”或“批”取样，都应随机抽取不少于 40kg 样品。所取的受检样品必须贮存于洁净、干燥、密封的专用容器内。

5.5 出厂检验：应按本标准中第 4.1 ~ 4.7 条规定的试验方法进行检验。

5.6 型式检验：应按本标准中第 4 章规定的全部试验方法进行检验。有下列情况之一时，进行型式检验：

- a. 新产品鉴定或老产品的转厂生产时；
- b. 正式生产后，如原料工艺有较大改变时；
- c. 正式生产时的定期检验；
- d. 长期停产，恢复生产时；
- e. 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

5.7 检验结果判定：出厂检验与型式检验的结果必须符合标准第 3 章技术要求。如有一项不符合本标准要求，应重新自两倍包装中取样。复检后如仍有一项不符合本标准要求，则判为不合格产品。

## 6 标志、包装、运输和贮存

### 6.1 标志

每个包装上都必须清晰、牢固地标明生产厂名称、商标、标准编号、生产日期或生产批号、合格标记、重量及适用于火灾类别的说明和简单的贮存保管要求等。

### 6.2 包装

干粉灭火剂应密封在塑料袋内，塑料袋外应加保护包装。

### 6.3 运输及贮存

干粉灭火剂应贮存在通风、干燥处，运输中应避免雨淋，防止受潮和包装袋破损。

---

### 附加说明：

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。

本标准由公安部天津消防科学研究负责起草。

本标准主要起草人许春元、王允培、刘玉恒。