



# 中华人民共和国公共安全行业标准

GA 159—2011  
代替 GA 159 1997

---

## 水基型阻燃处理剂

Water-based fire retardants

2011-11-01 发布

2011-12-01 实施

---



中华人民共和国公安部 发布

## 前 言

本标准的第5章、第7章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 GA 159—1997《水基型阻燃处理剂通用技术条件》的修订。

本标准与 GA 159—1997 相比,主要变化如下:

修改了分类(见第4章,1997年版的第3章);

修改了技术要求的内容(见第5章,1997年版的第4章);

修改了试验程序(见第6章,1997年版的第5章);

增加了不合格项缺陷分类(见表4);

细化了标志的内容要求(见8.1,1997年版的7.3)。

本标准由公安部消防局提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会防火材料分技术委员会(SAC/TC 113/SC 7)归口。

本标准起草单位:公安部四川消防研究所。

本标准主要起草人:张羽、卢国建、余威、刘松林、虞利强、周有贵。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GA 159—1997。

## 水基型阻燃处理剂

### 1 范围

本标准规定了水基型阻燃处理剂的术语和定义、分类、技术要求、试验程序、检验规则、标志、包装、贮存等。

本标准适用于水基型阻燃处理剂。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 1936.1 木材抗弯强度试验方法(ISO 3133)

GB/T 3819 纺织品 织物折痕回复性的测定 回复角法(ISO 2313)

GB/T 3923.1 纺织品 织物拉伸性能 第1部分:断裂强力和断裂伸长率的测定 条样法(ISO/DIS 13934-1)

GB/T 5454 纺织品 燃烧性能试验 氧指数法(ISO 4589)

GB/T 5455 纺织品 燃烧性能试验 垂直法(JIS 1091)

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级(EN 13501-1)

GB/T 8625 建筑材料难燃性试验方法(DIN 4102)

GB/T 8627 建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法(ASTM D 2843)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**水基型阻燃处理剂** water-based fire retardant

以水为分散介质,采用喷涂或浸渍等方式使木材、织物获得一定燃烧性能的阻燃处理剂。

#### 3.2

**吸潮率** moisture absorption rate

基材中所含阻燃处理剂因吸潮而增加的质量与其干燥时的质量百分比。

#### 3.3

**吸附干量** absorption capacity

每千克基材中吸附的水基型阻燃处理剂在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(45\sim 55)\%$ 的状态下干燥至间隔48 h前后两次称量质量变化率不大于 $\pm 0.1\%$ 时的质量。

### 4 分类

水基型阻燃处理剂按使用对象可分为:

a) 木材用水基型阻燃处理剂;

- b) 织物用水基型阻燃处理剂;
- c) 木材及织物用水基型阻燃处理剂。

5 技术要求

5.1 水基型阻燃处理剂

- 5.1.1 液体水基型阻燃处理剂的外观状态应无沉淀、无色或浅色均匀液体。
- 5.1.2 固体水基型阻燃处理剂在按生产商规定的比例溶解后,外观状态应符合 5.1.1 的要求。
- 5.1.3 液体水基型阻燃处理剂的 pH 值应为  $5 \leq \text{pH} \leq 8$ 。

5.2 阻燃处理后的基材

- 5.2.1 经水基型阻燃处理剂处理后的基材外观、颜色不应有明显改变,表面不应有可见的固体残留物或明显斑迹。
- 5.2.2 经水基型阻燃处理剂处理后的基材应满足表 1 的要求。木材及织物用水基型阻燃处理剂处理木材和织物基材需同时满足表 1 的要求。

表 1 经水基型阻燃处理剂处理后基材的要求

项目	技术指标	
	阻燃处理的木材	阻燃处理的织物
吸潮率/%	$\leq 35$	$\leq 30$
折痕回复角/(°)	—	$\geq 60$
抗弯强度损失率/%	$\leq 35$	—
断裂强力损失率/%	—	$\leq 15$
燃烧性能	a) 燃烧剩余长度最小值 $> 0 \text{ mm}$ ; b) 燃烧剩余长度平均值 $\geq 150 \text{ mm}$ ; c) 平均烟气温度 $\leq 200 \text{ }^{\circ}\text{C}$	符合 GB 8624 对织物 B <sub>1</sub> 级的规定要求
烟密度等级	$\leq 35$	—

- 5.2.3 水基型阻燃处理剂处理的基材,其吸附干量等级划分见表 2。

表 2 水基型阻燃处理剂用量等级

等级	1 级		2 级		3 级	
基材	木材	织物	木材	织物	木材	织物
吸附干量/(g/kg)	$\leq 100$	$\leq 250$	$> 100 \sim 200$	$> 250 \sim 350$	$\geq 200$	$\geq 350$

6 试验程序

6.1 试件的制备

6.1.1 试验用基材

水基型阻燃处理剂试验用基材应符合下列要求:



- a) 木材用水基型阻燃处理剂所用基材为杉木,每块基材的尺寸为 $(1\ 000\pm 5)\text{mm}\times(190\pm 2)\text{mm}\times(15\pm 1)\text{mm}$ ,无裂纹,节疤数不超过 3 个,且每个节疤面积不应超过  $400\text{mm}^2$ 。气干密度为  $(340\sim 450)\text{kg/m}^3$ 。符合上述要求的杉木数量至少 13 块。
- b) 织物用水基型阻燃处理剂所用基材为素色平纹涤棉布,涤纶与棉的比例为 65 : 35,单位面积质量为  $(80\sim 130)\text{g/m}^2$ 。符合上述要求的涤棉布数量至少  $2\text{m}^2$ 。
- c) 木材及织物用水基型阻燃处理剂应采用同一批样品处理木材和织物基材,试验用基材应分别符合上述 a)、b) 的要求。

### 6.1.2 基材的状态调节

将符合 6.1.1 的基材放入温度 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的环境中,调节至间隔 48 h 前后两次称量质量变化率不大于 $\pm 0.1\%$ 。

### 6.1.3 抗弯强度损失率试件的截取

木材抗弯强度损失率试件应沿木材的顺纹方向截取,具体截取位置见图 1。图中实线部分用于测阻燃处理后试件的抗弯强度,虚线部分用于测定未经阻燃处理试件的抗弯强度。

### 6.1.4 断裂强力损失率试件截取

织物断裂强力损失率试件应沿经向截取,织物试件的具体截取位置见图 1。图中实线部分用于测阻燃处理后试件的断裂强力,虚线部分用于测定未经阻燃处理试件的断裂强力。

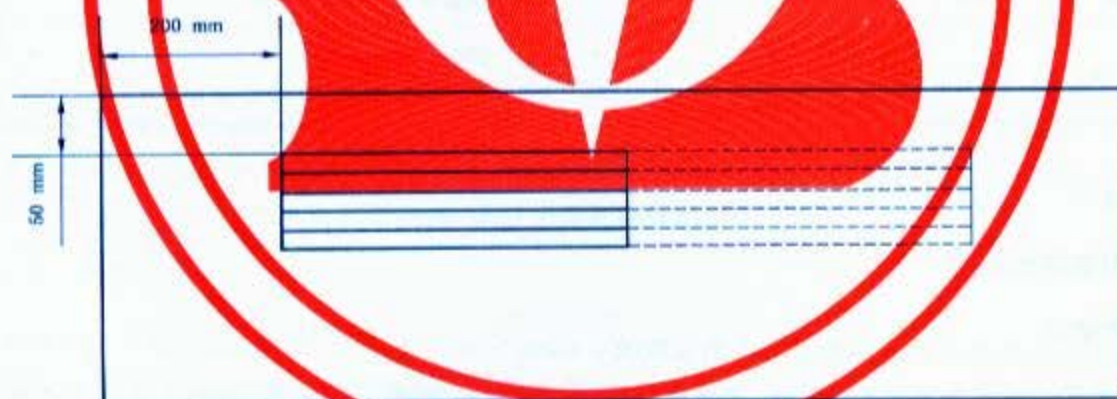


图 1 木材抗弯强度损失率和织物断裂强力损失率试件截取位置

### 6.1.5 基材的阻燃处理和干燥

基材按 6.1.2 的规定调节至质量恒定后,按产品施工工艺进行喷涂或浸渍等处理。处理后的基材经晾晒至无液体滴落后,再按 6.1.2 的规定条件调节至质量恒定。

### 6.1.6 吸附干量的计算

将符合 6.1.2 的试件取出,立即称量( $E_1$ ),精确至  $0.01\text{g}$ 。再按 6.1.5 的规定进行阻燃处理和干燥,质量恒定后,取出称量( $E_2$ ),按式(1)分别计算出两种基材的阻燃处理剂吸附干量。吸附干量与阻燃性能具有相关性,应在检验报告中注明。

$$\Delta E = \frac{E_2 - E_1}{E_1} \times 1000 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\Delta E$  吸潮量,单位为克每千克(g/kg);

$E_1$  阻燃处理前试件的质量,单位为克(g);

$E_2$  ——阻燃处理和干燥后试件的质量,单位为克(g)。

### 6.1.7 试件尺寸与数量

将按 6.1.5 处理好的试件和未经阻燃处理的基材按表 3 规定的尺寸与数量截取试件。

表 3 试件尺寸与数量

项目	基材	尺寸/mm	数量/个	备注
吸潮率	涤棉布	500×500	3+3	经阻燃处理和未经阻燃处理各制取 3 个
折痕回复角	涤棉布	40×15	6	经阻燃处理(经向、纬向各制取 3 个)
抗弯强度损失率	杉木	300×20×15	5+5	经阻燃处理和未经阻燃处理的试件各制取 5 个(顺纹)
断裂强力损失率	涤棉布	100×40	5+5	经阻燃处理和未经阻燃处理的试件各制取 5 个(经向)
难燃性	杉木	1 000×190×15	12	经阻燃处理(顺纹方向)
烟密度等级	杉木	25.4×25.4×15	3	经阻燃处理(顺纹方向)
织物燃烧性能	涤棉布	300×80	5	经阻燃处理(经向)
		150×50	20	经阻燃处理(经向、纬向各 10 个)

## 6.2 试验方法

### 6.2.1 水基型阻燃处理剂

#### 6.2.1.1 外观状态

打开贮存水基型阻燃处理剂的容器盖,用玻璃棒搅拌容器内的溶液,目测溶液的颜色、有无沉淀或结块。

#### 6.2.1.2 pH 值

取(30~50)mL 水基型阻燃处理剂溶液于干燥洁净的烧杯中,用 pH 试纸测定 pH 值。

### 6.2.2 阻燃处理后的基材

#### 6.2.2.1 经阻燃处理后基材的外观

将按 6.1.5 处理好的基材放在光线明亮的地方,用目测的方法观察其外观状态。

#### 6.2.2.2 吸潮率

将符合 6.1.2 和 6.1.7 要求的未经阻燃处理的涤棉布试件取出,放入(50±2)℃的烘箱中干燥 4 h 后,取出立即分别称量( $G_0$ 、 $G'_0$ ),精确至 0.01 g。再将质量为  $G_0$  的试件按 6.1.5 的规定进行阻燃处理,

干燥后放入 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的烘箱中烘4 h,取出称量( $G_1$ )。然后将两个试件均放在温度 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(80 \pm 5)\%$ 的恒温恒湿箱中,24 h后取出称量( $G_2, G'_2$ ),按式(2)计算吸潮率,以3次试验结果的平均值作为试件的吸潮率:

$$\Delta G = \left[ \frac{G_2 - \frac{G'_2}{G'_1} \times G_1}{\left( \frac{G_1}{G_2 - G_1} - 1 \right)} \right] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- $\Delta G$  — 吸潮率, %;
- $G_1$  — 阻燃处理前的试件质量,单位为克(g);
- $G_2$  — 阻燃处理烘干后的试件质量,单位为克(g);
- $G'_1$  — 阻燃处理的试件吸潮后的质量,单位为克(g);
- $G'_2$  — 未经阻燃处理的空白试件质量,单位为克(g);
- $G'_3$  — 未经阻燃处理的空白试件吸潮后的质量,单位为克(g)。

#### 6.2.2.3 折痕回复角

将按6.1.7制作的织物试件,按GB/T 3819中规定的水平法测定经阻燃处理后涤棉布的折痕回复角。

#### 6.2.2.4 抗弯强度损失率

将按6.1.7制作的杉木试件,按GB/T 1936.1的规定分别测定经阻燃处理的木材及未经阻燃处理的木材的抗弯强度,并按式(3)计算抗弯强度损失率,取5次试验结果的平均值:

$$R_L = \frac{R_1 - R_2}{R_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- $R_L$  — 抗弯强度损失率, %;
- $R_1$  — 未经阻燃处理的木材抗弯强度,单位为兆帕(MPa);
- $R_2$  — 经阻燃处理的木材抗弯强度,单位为兆帕(MPa)。

#### 6.2.2.5 断裂强力损失率

将按6.1.7制作的涤棉布试件,按GB/T 3923.1的规定测定经阻燃处理与未经阻燃处理的涤棉布的断裂强力,并按式(4)计算织物的断裂强力损失率:

$$P_L = \frac{\bar{P}_1 - \bar{P}_2}{\bar{P}_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- $P_L$  — 断裂强力损失率, %;
- $\bar{P}_1$  — 未经阻燃处理的织物断裂强力平均值,单位为牛(N);
- $\bar{P}_2$  — 经阻燃处理的织物断裂强力平均值,单位为牛(N)。

#### 6.2.2.6 难燃性

将按6.1.7制作的杉木试件,按GB/T 8625的方法进行难燃性(燃烧剩余长度最小值、燃烧剩余长度平均值、平均烟气温度)的检验。

#### 6.2.2.7 烟密度等级

将按6.1.7制作的杉木试件,按GB/T 8627的方法进行烟密度等级的检验。

6.2.2.8 织物燃烧性能

将按 6.1.7 制作的涤棉布试件,按 GB/T 5454 进行氧指数的检验;按 GB/T 5455 进行垂直燃烧性能(续燃时间、阴燃时间、损毁长度、燃烧滴落物)的检验。

7 检验规则

7.1 出厂检验

出厂检验项目为外观状态、pH 值、吸潮率、氧指数。每批产品均应进行出厂检验。

7.2 型式检验

型式检验项目包括第 5 章规定的全部项目。有下列情形之一时,产品应进行型式检验:

- a) 新产品投产或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,产品的配方、工艺、原材料有较大改变时;
- c) 产品停产一年以上恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 正常生产满两年时。

7.3 抽样

在同 一批产品中抽取 20 kg 的液体产品样品(或相当于 20 kg 液体产品的固体样品),样品分为两份,每份 10 kg,一份密封贮存备用,另一份做检验用。

7.4 判定规则

对于出厂检验的样品,所检项目必须全部合格,否则出厂检验为不合格。

对于型式检验的样品表 4 给出了检验项目和缺陷分类。产品质量合格的判定原则为三种检验结果之一: $A=0$ ;  $B\leq 1$ ;  $B+C\leq 2$ 。

表 4 检验项目和缺陷分类

序号	检验项目	技术指标		缺陷分类
		木材用	织物用	
1	阻燃处理剂的外观	无沉淀,无色或浅色均匀液体	无沉淀,无色或浅色均匀液体	B
2	pH 值	$6\leq pH\leq 8$	$5\leq pH\leq 8$	C
3	处理后基材的外观	颜色不能有明显改变;其表面不应有可见的固体残留物或明显斑迹	颜色不能有明显改变;其表面不应有可见的固体残留物或明显斑迹	B
4	吸潮率	$\leq 35\%$	$\leq 30\%$	B
5	折痕回复角		$\geq 60^\circ$	B
6	抗弯强度损失率	$\leq 35$	—	A
6	断裂强力损失率		$\leq 15\%$	A
6	燃烧剩余长度最小值	$>0\text{ mm}$		A
6	燃烧剩余长度平均值	$\geq 150\text{ mm}$		A



表 4 (续)

序号	检验项目	技术指标		缺陷分类
		木材用	织物用	
10	平均烟气温	$\leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	A
11	烟密度等级	$\leq 35$	—	A
12	氧指数	—	$\geq 30.0\%$	A
13	续燃时间	—	$\leq 5\text{ s}$	A
14	阴燃时间	—	$\leq 15\text{ s}$	A
15	损毁长度	—	$\leq 150\text{ mm}$	A
16	燃烧现象	燃烧滴落物不应引起脱脂棉燃烧或阴燃		A

## 8 标志、包装、贮存

### 8.1 标志

在产品的外包装上应有标志,包括以下主要内容:

- 产品名称、商标;
- 产品类别;
- 主要参数、成分或含量;
- 有效期;
- 生产日期或生产批号;
- 生产厂名、厂址、原产地;
- 警示标志或使用说明;
- 产品标准编号。

### 8.2 包装

固体水基型阻燃处理剂的包装宜采用结实的塑料薄膜或编织袋;液体水基型阻燃处理剂的包装宜采用清洁、干燥、不锈蚀、能密封的塑料桶。

### 8.3 贮存

产品应存放在通风、干燥、无阳光直接照射的地方,存放温度为 $(5\sim 40)^{\circ}\text{C}$ 。

中华人民共和国公共安全  
行 业 标 准  
水基型阻燃处理剂  
GA 159—2011

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

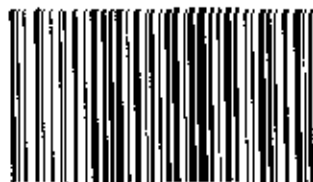
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字  
2012年1月第一版 2012年1月第一次印刷

\*

ISBN: 155066 • 2 22740 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GA 159—2011