

# 中华人民共和国国家标准

GB 3107.1—91

## 船用烟火信号通用技术条件

代替 GB 3107.1—82

General specifications of pyrotechnic  
distress signals for ships

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用烟火信号技术要求、试验方法、检验规则等通用技术条件。

本标准适用于船舶、救生艇、救生筏、救生圈、海上救生站引导安全登陆、海上平台遇险需救助使用的烟火信号，它满足国际海事组织通过的 1974 年国际海上人命安全公约及其 1983 年修正案的规定及 1972 年国际海上避碰规则的有关规定。

### 2 引用标准

- GB 2423.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法
- GB 2423.2 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法
- GB 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca:恒定湿热试验方法
- GB 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法
- GB 2423.22 电工电子产品基本环境试验规程 试验 N:温度变化试验方法
- GB 3028 船用电气号灯 技术条件

### 3 术语

#### 3.1 烟火信号 pyrotechnics signal

烟火信号是指用化学品混合物如火药被引燃后反应时发出的声响、火焰或烟雾的化学现象和物理现象作为识别的联络信号的统称。

#### 3.2 声响型 explosive type

声响型是指化学品混合物被引燃后发出声响的反应型式。

#### 3.3 火焰型 flare type

火焰型是指化学品混合物被引燃后有焰燃烧并发出光和焰的反应型式。

#### 3.4 烟雾型 smoke type

烟雾型是指化学品混合物被引燃后无焰燃烧并发出烟雾的反应型式。

### 4 技术要求

4.1 各种烟火信号应按该产品标准及国家船舶检验部门批准的图纸和技术文件制造。

4.2 船用烟火信号产品的引燃具应安全可靠，操作简便，可为拉发或击发。

引燃具应与信号壳体组装成整体，随时处于引燃备用状态。

对拉发的引燃时间不应小于 2 s。

4.3 船用烟火信号的外形无论白天或黑夜均应能识别其引燃端和发出端。

- 4.4 船用烟火信号产品要有一定的耐水性能,将其水平浸入1 m深的水中,经24 h后施放应有效地起作用。
- 4.5 船用烟火信号产品在拉发或击发引燃时,其作用力不大于2.5~3.5 N。
- 4.6 船用烟火信号产品装船后,应能在环境气温为-30~+65℃范围内存放而不致损坏及在任何海况下正常使用;漂浮式烟雾信号在使用时,若浸没在海水中,则应能在-1~+30℃海水温度范围内使用。
- 4.7 声响型船用烟火信号的材料,应为不伤人的非金属材料。
- 4.8 船用烟火信号产品,从2 m高处自由跌落在钢板平面上时,不引燃、不爆炸,施放时应有效地起作用。
- 4.9 船用烟火信号产品从制造期起,按7.4条规定的贮存条件或装船后的存放条件,其有效期为三年。

## 5 试验方法

### 5.1 温度变化试验

#### 5.1.1 试验条件

a. 将试样置于+65℃高温试验箱(室)内,在同一天连续考核8 h后取出。置于常温下放置到第二天;

b. 将该试样置于-30℃低温试验箱(室)内,在同一天连续考核8 h后取出,置于常温下放置到第三天,为一个周期。

以此类推至10个周期的循环试验。

#### 5.1.2 试验方法

按GB 2423.22进行试验后施放,应有效地起作用。

### 5.2 恒定湿热试验

#### 5.2.1 试验条件

试验温度:+65℃;相对湿度:90%;试验时间96 h,接着在20~25℃及65%的相对湿度下再过10天,然后有效地起作用。

#### 5.2.2 试验方法

按GB 2423.3进行试验后施放,应有效地起作用。

### 5.3 盐雾试验

#### 5.3.1 试验条件

试验温度:+35±3℃;20% NaCl溶液;试验时间100 h。

#### 5.3.2 试验方法

按GB 2423.17进行试验后施放,应有效地起作用。

### 5.4 低温试验

#### 5.4.1 试验条件

试验温度:-30℃;持续时间:48 h。

#### 5.4.2 试验方法

按GB 2423.1进行试验后施放,应有效地起作用。

### 5.5 高温试验

#### 5.5.1 试验条件

试验温度:+65℃;持续时间:48 h。

#### 5.5.2 试验方法

按GB 2423.2进行试验后施放,应有效地起作用。

### 5.6 耐水性试验

#### 5.6.1 试验条件

产品试样浸入水深:1 m;浸水时间:24 h。

产品试样在备发状态下浸入水深:10 cm;浸水时间:5 min。

5.6.2 试验方法

将产品试样水平地置放于1 m深的水槽或水池中,历时24 h后施放,及备发状态下水平地置放于10 cm深的水槽或水池中,历时5 min后施放,都应有效地起作用。

5.7 跌落试验

5.7.1 将产品试样从2 m高处交替以端向及水平方向进行各一次。投落到一块镶在水泥地面中的厚度为6 mm的钢板上。试验后仍处于安全状态,施放时应有效地起作用。

5.7.2 救生圈用橙色烟雾信号、自亮浮灯以及组合信号的投落效用试验,先将3支产品分别从30 m高处投落于水面上,然后再将产品分别附连于救生圈上,模拟船上安装状态从30 m高处投落于水面上均有效地起作用。

5.8 燃烧过程中浸水试验

5.8.1 手持式火焰信号

引发火焰信号,燃烧至30 s后,将发射端浸入水中100 mm深处,10 s内不断火,取出后仍能继续燃烧至少20 s。

5.8.2 烟雾型信号

a. 船用橙色烟雾型信号,引发发烟至1 min后,将发射端浸入水中25 mm深处,10 s后应能继续发烟,浮出水面后仍发烟至3 min。

b. 救生圈用橙色烟雾信号,引发发烟至7 min后,将发射端浸入水中25 mm深处,10 s后应能继续发烟,浮出水面仍能继续发烟至15 min。

c. 在覆盖2 mm厚庚烷层的水中,烟雾信号应能起作用而不致燃着庚烷。

5.9 发光强度的测量

5.9.1 火焰型

火焰型烟火信号光强的测试应在实验室模拟黑体及风速为5 m/s的条件下,用ST型或等效的照度计测量。从点燃读取数值次数不少于5次的平均值,按下列公式计算:

$$I = A \cdot S^2 \dots\dots\dots(1)$$

式中: I ——光源的发光强度,cd;

A ——光源垂直于照度计的读数,lx;

S ——光源离照度计的距离,m。

5.9.2 灯光发光型

a. 取经过高低温循环试验的浮灯两只,一只放在-1℃,另一只放在+30±2℃恒温的水中,分别浸泡1 h后,取出立即测其光强。然后再将灯浸入水深1 m处,持续1 min浮灯不得熄灭,后漂浮在水面上,仍应继续发光1 h,其光强至少达2 cd以上。

b. 浮灯光强测量,在模拟黑体的实验室内,用精度为1/100的照度计测量。将浮灯固定在具有两轴向,并互相垂直转盘的工作台上,照度计置于距离浮灯1 m处,对正浮灯发光中心,从0~90°范围内旋转平面工作台,在2 h工作时间内测量读数不少于5次,取其平均值,计算光强。若灯光为恒亮型则用公式(1)得出;若浮灯为闪光型,每分钟频率不少于50次,至少以相应的有效发光强度而闪动,该有效发光强度可按公式(2)得出:

$$\left[ \frac{\int_{t_1}^{t_2} l dt}{0.2 + (t_2 - t_1)} \right]_{\max} \dots\dots\dots(2)$$

式中: l ——瞬时强度;

0.2 ——Blondel Rey 常数;

$t_1, t_2$  ——积分时限,以 s 计。

#### 5.10 声响型烟火信号可听距离测试

在空旷处将声响信号固定在一爆炸点,离爆炸中心半径为 1 m 处设置声级计,将其频率调至(180~700 Hz)±10%的范围的 1/3 倍频带,试样燃放爆炸时测得的声压级应在 143~160 dB。

#### 5.11 色度测量

色度测量可用人眼目测对比评价法。在阳光下或在实验室内,用标准色谱 2 300 K 白炽灯光下,目测其颜色,与标准样板对比其色度。或参照 GB 3028 中的测试方法。

### 6 检验规则

6.1 船用烟火信号产品的制造检验为批量抽验。在未获得验船部门的产品型式认可证前,每批产品的数量不得多于 240 支;取得产品认可证之后,每批产品的数量不得多于 480 支,每批抽验数量为 3 支。出厂产品均应具有“船用产品检验合格证”。

6.2 产品的出厂检验由制造厂质量检验部门,按规定的检验项目和试验方法逐批抽验,检验符合规定者向船舶检验局报验。

出厂检验的试样,应从每批产品中抽取。出厂检验若外观、尺寸和质量有任一项不符合规定,则加倍抽样检验其不合格的项目,若仍不符合其规定,则将该批产品全部退回返修。出厂检验若其性能有任一项不符合其规定,则将该产品全部退回返修。

经返修后的产品可提交出厂复验,复验应抽取双倍试样,仍按出厂检验的规定进行;若仍然不符合其规定,则该批产品应予以报废。

6.3 产品的型式检验由制造厂与验船部门按产品型式检验规定的顺序和下表规定的项目和试验方法,每年进行一次。在产品定型时或每年第一批产品中抽验,抽检数量不少于 3 支。

序号	检验项目	试验方法	要 求
1	温度变化试验	5.1	试验后燃放有效起作用并符合验收标准
2	恒定湿热试验	5.2	
3	盐雾试验	5.3	
4	低温试验	5.4	
5	高温试验	5.5	
6	耐水试验	5.6	
7	跌落试验	5.7	
8	燃烧过程中浸水试验	5.8	
9	发光强度测试	5.9	满足产品基本参数要求
10	色度测试	5.11	符合验收标准
11	声响信号可听距离	5.10	符合验收标准
12	外观检验	6.2	符合船检部门批准的图纸要求

产品的结构、工艺或材料有更改或停产一年恢复生产,或转厂生产时,均应进行型式试验。

6.4 产品有效期考核应在取得产品型式认可证之后,出厂检验合格的产品每批中留样 3 支(具),按本标准规定的贮存条件存放,期满 3 年进行燃放试验。若产品的结构、工艺或材料有更改,停产一年后恢复生产或转厂生产时,均应重新考核有效期。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 产品标志

7.1.1 各种烟火信号产品的每一支(具)壳体外表面,应有下列规定的汉语拼音及英语标志:

- a. 产品名称及国家标准号;
- b. 用途及基本参数;
- c. 使用示图及说明;
- d. 制造厂名称及商标;
- e. 制造年月、批号及有效期;
- f. 船舶检验部门的标记、认可号或产品证书号。

7.1.2 本标准 7.2.2 条规定的每一成品包装容器上,应有下列规定的汉语拼音及英语标志:

- a. 产品名称及国家标准号;
- b. 容器内产品的数量;
- c. 制造厂名称及检验号;
- d. 制造年月、批号及有效期;
- e. 船舶检验部门的标记、认可号或产品证书号。

7.1.3 按 7.2.2 条规定的每一运输包装容器上,应有下列规定的汉语拼音及英语标志:

- a. 产品品种、数量及总重量;
- b. 容器外形尺寸(长×宽×高);
- c. 制造厂名称及厂址;
- d. “防火防爆”、“防潮防震”、“小心轻放”字样及示图;
- e. 到港、到站名称。

7.1.4 标志应经久鲜明,字迹应整齐清晰,示图应简明达意。

### 7.2 包装

7.2.1 烟火信号产品的成品包装应符合下列规定:

- a. 每一支烟火信号应有密封的透明塑料袋包装;
- b. 成品包装容器应为防水的硬质塑料或金属材料制成;
- c. 同品种同批号的产品,以 2 支为倍数应有一个成品包装容器;
- d. 也可以按船舶、救生艇或救生筏应配信号的品种和数量组成一个成品包装容器;
- e. 成品包装容器内每支产品之间应有减震措施。

7.2.2 烟火信号产品的运输包装应符合下列规定:

- a. 运输包装容器的设计应符合运输安全、防护可靠、节约木材、产品特点及运输部门的规定;
- b. 运输包装容器内应为同一品种的产品,其数量为 2 的倍数,例如 60 支、72 支或 120 支;
- c. 运输包装容器可以用非金属材料制造;
- d. 运输包装容器内若为非同一品种时,应逐一列出品种、数量。

### 7.3 运输

7.3.1 运输包装容器若符合 7.2 及运输部门的规定,用车、船或飞机运输本标准的产品时,应是安全的。

7.3.2 运输包装容器及成品包装容器均为非金属材料制造,若符合运输部门的规定,用车、船或飞机运输本标准的产品时,应是安全的。

### 7.4 贮存

7.4.1 按 7.2 条规定包装的产品,装配到船舶救生艇、筏前应妥善地存放在环境气温  $-10\sim+40^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 80% 的库房内。

7.4.2 按 7.2.1 及 7.2.2 条规定包装的产品,装船后应妥善地存放在船舶或救生艇、筏适当的处所,其环境气温为 $-30\sim+65^{\circ}\text{C}$ 。

---

**附加说明:**

本标准由中华人民共和国交通部提出。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会救生分技术委员会归口。

本标准由交通部标准计量研究所、南江机械厂负责起草。

本标准主要起草人宁桂珍、李林丰、刘慧茹、李居顺、邓森如。

本标准于 1982 年首次发布,于 1990 年 9 月修订。