



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ/T 4123—2014
代替 QB/T 1941.6—1994

烟花爆竹 烟火药火焰感度测定方法

Method for testing pyrotechnics flame sensitivity for Fireworks

2014-02-20 发布

2014-06-01 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测定原理	1
5 材料和仪器	1
6 试验准备	2
7 试验步骤	3
8 发火与瞎火的判别	3
9 试验结果处理	4
10 火焰感度仪标定方法	4
附录 A(资料性附录) 烟火药火焰感度测定原始记录表	6

前 言

本标准为您推荐性标准。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 QB/T 1941.6—1994《烟花爆竹药剂 火焰感度测定》。本标准与 QB/T 1941.6—1994 相比,主要有以下变化:

- 标准名称改为:烟花爆竹 烟火药火焰感度测定方法;
- 修改了对变压器的要求;
- 细化了烟火药研磨与筛选技术要求;
- 修改了烟火药烘干条件,增加了黑药柱烘干技术要求;
- 改变了药量并细化了试验步骤;
- 增加了发火与瞎火判别;
- 简化了结果处理,增加了最短发火距离和最长瞎火距离作为结果报出的要求,删除了计算因子 B 和标准方差计算;
- 取消了火焰感度仪标定方法中平行试验要求;
- 修改了附录 A(资料性附录)烟火药火焰感度测定结果记录格式。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会烟花爆竹安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 4)归口。

本标准起草单位:北京市烟花爆竹质量监督检验站、北京市逗逗烟花爆竹有限公司。

本标准主要起草人:李增义、杜志明、胡厚坤、李亚军、韩树勋。

本标准代替了 QB/T 1941.6—1994。

烟花爆竹 烟火药火焰感度测定方法

1 范围

本标准规定了烟火药火焰感度测定的材料和仪器、试验准备、试验步骤、发火与瞎火的判别、试验结果处理和火焰感度仪标定方法。

本标准适用于烟花爆竹用烟火药火焰感度的测定。

含烟火药效果件火焰感度可参照执行。

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。

WJ 636 雷管点燃用黑药柱

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

火焰感度 flame sensitivity

在一定条件下,烟火药受喷射火焰直接作用而发火,其发火的难易程度,称为火焰感度。通常用 H_{50} (50%发火距离)来表示烟火药的火焰感度, H_{50} 值越小表示越容易发火,火焰感度越高; H_{50} 值越大表示越不容易发火,火焰感度越低。

4 测定原理

在规定条件(质量、密度)下,在不同距离下用标准黑药柱喷射的火焰点燃烟火药,采用升降法试验,统计计算出50%发火距离 H_{50} ,以 H_{50} 来表示烟火药的火焰感度。

5 材料和仪器

5.1 黑药柱:应符合 WJ 636 要求。

5.2 试样孟:外径为 6.5 mm,总高度为 2.0 mm~2.2 mm,可用厚度为 (0.5 ± 0.02) mm 的铝箔、铜带等冲制。

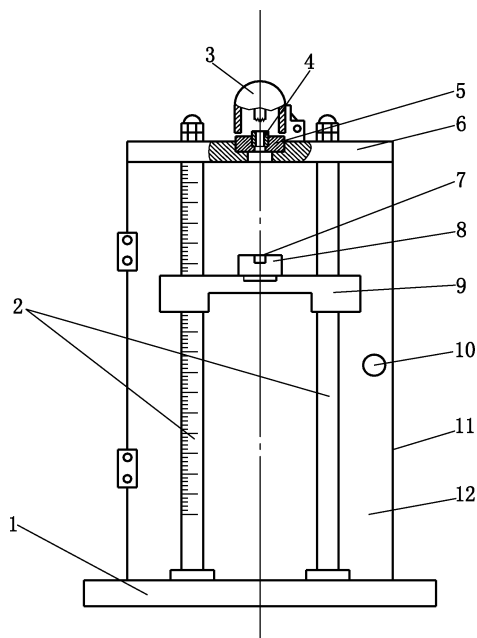
5.3 变压器:输入电压 220 V,输出电压应 ≤ 36 V。

5.4 电阻丝:功率为 1 000 W~2 000 W,接通电源后应保证电阻丝在 3 s~4 s 内发红。

5.5 天平:精度 0.001 g。

5.6 烘干箱:水浴或油浴烘干箱,控制温度 $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

5.7 火焰感度仪:图 1 所示为火焰感度仪。



说明：

- 1 —— 底座；
- 2 —— 立柱；
- 3 —— 点火装置；
- 4 —— 黑药柱；
- 5 —— 药柱模；
- 6 —— 顶盖；
- 7 —— 试样盂；
- 8 —— 试样模；
- 9 —— 托盘架；
- 10 —— 门栓；
- 11 —— 护罩；
- 12 —— 门。

图 1 火焰感度仪

6 试验准备

6.1 仪器的检查与调整

- 6.1.1 用棉纱等擦拭两立柱上的污物，必要时在立柱上涂抹少许润滑油，保证托盘架能在立柱上能灵活移动。
- 6.1.2 点火装置内和点火用电阻丝应干净无残渣。
- 6.1.3 打开电源开关，打开点火开关，使电阻丝发红，如发生电阻丝断裂或氧化严重，应更换新电阻丝。
- 6.1.4 选择更换无加长导火管的药柱模。

6.2 烟火药的研磨与筛选

试样分为发射药、粉状烟火药、块状或粒状烟火药。

- a) 发射药不进行研磨和筛选；

- b) 粉状烟火药不进行研磨,使烟火药通过孔径 425 μm 的标准筛,如有不能通过的铝渣、钛粉等硬质颗粒,将硬质颗粒一同放入筛过的烟火药中混合均匀;
- c) 块状或粒状烟火药,不论是否含有外层的引燃药,均不剥离,直接在研钵(应使用铜质等不发火材质的研钵)内碾碎、研磨,如有大块的纸屑、稻壳应剔除,使烟火药通过孔径 425 μm 的标准筛,如有不能碾碎的铝渣、钛粉等硬质颗粒,将硬质颗粒一同放入筛过的烟火药中混合均匀。

6.3 烟火药和黑药柱的烘干

将烟火药和黑药柱放入水浴(或油浴)烘干箱中,在 $(55\pm 2)^\circ\text{C}$ 的温度下烘干 4 h,取出,放入干燥器内,冷却 30 min 后备用。

7 试验步骤

7.1 首发试验

- 7.1.1 打开电源开关。
- 7.1.2 根据经验选择第一次试验点火距离。
- 7.1.3 称取将经 6.2 和 6.3 处理的烟火药 $(0.020\pm 0.005)\text{g}$,置于试样孟内,轻轻振动使烟火药均匀平铺在试样孟内。
- 7.1.4 将试样孟药面朝上放入试样模内套中心,将试样模放在托盘架上,关好防护门。
- 7.1.5 将经 6.3 处理的黑药柱放入药柱模内,然后放在火焰感度仪的顶部中心孔位置(见图 1),扣上点火装置。
- 7.1.6 打开点火开关,点燃黑药柱,观察烟火药是否发火。
- 7.1.7 断开点火开关,打开防护门,取出试样模和药柱模并擦拭。

7.2 根据经验选择试验步长 d

根据经验选择试验步长 d ,参考步长为 2 cm~5 cm。

7.3 试验的继续和完成

- 7.3.1 首发以后各发试验方法:如前一发烟火药发火,则本次试验增加一个步长的点火距离进行试验;如前一发烟火药瞎火,则本次试验减少一个步长的点火距离进行试验。
- 7.3.2 重复 7.3.1 的操作,直到首次出现与前一发试验相反的结果时开始进行记录,前一次试验记录为第一发,当前试验记录为第二发,直至取得 30 发有效数据。
- 7.3.3 若取得的 30 发有效数据中点火距离数为 4 个~7 个,则试验完成,关闭电源开关;若点火距离数 <4 个或 >7 个时,应改变 d ,重新试验。

8 发火与瞎火的判别

8.1 发火的判别

烟火药发生爆炸或燃烧现象时判定为发火。

- a) 爆炸现象:产生爆炸声、烟雾、火光现象,烟火药爆炸完全或不完全,试样孟内有爆炸物残渣;
- b) 燃烧现象:产生燃烧火光、冒烟现象,烟火药燃烧完全或不完全,试样孟内有燃烧物残渣。

8.2 瞎火的判别

烟火药未出现爆炸或燃烧现象时判定为瞎火。

9 试验结果处理

9.1 统计 30 发有效数据中总发火次数 $N_{\text{发火}}$ 和总瞎火次数 $N_{\text{瞎火}}$ 。

9.2 计算 50% 发火距离 H_{50} 。

当 $N_{\text{发火}} \leq N_{\text{瞎火}}$ 时, H_{50} 计算公式如下:

$$H_{50} = H_0 + (A/N_{\text{发火}} + 0.5) \times d \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

H_{50} —— 50% 发火距离, 单位为厘米 (cm);

H_0 —— 试验有效数据中最小的点火距离, 单位为厘米 (cm);

A —— 计算因子;

d —— 步长, 单位为厘米 (cm)。

$$A = \sum (i \times n_{i1}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

i —— 点火距离序号, 从最小点火高度算起, 其数值依次记为 0、1、2、3……;

n_{i1} —— 第 i 个点火距离下发火次数。

当 $N_{\text{发火}} > N_{\text{瞎火}}$ 时, H_{50} 计算公式如下:

$$H_{50} = H_0 + (A/N_{\text{瞎火}} - 0.5) \times d \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

H_{50} —— 50% 发火距离, 单位为厘米 (cm);

H_0 —— 试验有效数据中最小的点火距离, 单位为厘米 (cm);

A —— 计算因子;

d —— 步长, 单位为厘米 (cm)。

$$A = \sum (i \times n_{i0}) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

i —— 点火距离序号, 从最小点火高度算起, 其数值依次记为 0、1、2、3……;

n_{i0} —— 第 i 个点火距离下瞎火次数。

9.3 将计算的 H_{50} 和 30 发有效试验中最短的发火距离和最长的瞎火距离作为结果报出。

10 火焰感度仪标定方法

10.1 标定要求

火焰感度仪每年至少应标定一次, 主要零部件更换或检修后、仲裁检验前必须重新标定仪器。

10.2 标定步骤

打开电源开关, 将托盘架固定在 30 cm 高处, 将试样模放在托盘架上, 将经 6.3 处理的黑药柱垂直置于试样模内套中心, 将试样模放在托盘架上, 关好防护门。将经 6.3 处理的黑药柱放入药柱模内, 然后放在火焰感度仪的顶部中心孔位置 (见图 1), 扣上点火装置。打开发火开关, 点燃黑药柱, 观察烟火药是否发火。断开发火开关, 打开防护门, 取出试样模和药柱模并擦拭, 重复试验 25 发。

10.3 标定结果的处理

计算黑药柱发火百分数,发火百分数在 76%~96%之间,则标定仪器合格;否则,应查找原因,重新标定。

附 录 A

(资料性附录)

烟火药火焰感度测定原始记录表

烟火药火焰感度测定原始记录见表 A.1。

表 A.1 烟火药火焰感度测定原始记录表

<i>i</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														

注：发火记为“1”，不发火记为“0”。