



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 4124—2026
代替 AQ/T 4124—2014

烟花爆竹用烟火药危险性分类定级

Hazard classification of pyrotechnics for fireworks

2026-06-06 发布

2026-12-01 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 分类和定级	2
5 测试方法	2
6 感度定级	3
7 危害度定级	4
8 试验结果	5
附录 A(规范性) 撞击感度测试——最小发火能量法	7
附录 B(规范性) 摩擦感度测试——不发火极限压力法	8
附录 C(规范性) 燃烧速度测试	9
附录 D(资料性) 烟花爆竹用烟火药危险性分类定级试验报告(示例)	11

前 言

本文件的全部技术内容为强制性。

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 AQ/T 4124—2014《烟花爆竹 烟火药危险性分类定级方法》，与 AQ/T 4124—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了烟火药热感度测试参数、相应测试方法、赋值及危险性定级规定(见 4.1.2、5.3、6.4，2014年版的 4.1.2、5.3、6.4)；
- b) 更改了部分烟火药能量输出参数、相应测试方法、赋值及危险性定级规定(见 4.1.3、5.6、7.3，2014年版的 4.1.3、5.6、7.2)；
- c) 更改了撞击感度测试方法、赋值及危险性定级规定(见 5.1、6.2、附录 A，2014年版的 5.2、6.3)；
- d) 更改了摩擦感度测试方法、赋值及危险性定级规定(见 5.2、6.3、附录 B，2014年版的 5.1、6.2)；
- e) 更改了燃烧速度测试方法、赋值及危险性定级规定(见 5.5、7.2、附录 C，2014年版的 5.5、7.1)；
- f) 更改了静电火花感度赋值及危险性定级规定(见 6.5，2014年版的 6.5)；
- g) 更改了感度综合定级方法(见 6.6，2014年版的 6.6)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出，危险化学品安全监督管理二司业务管理、政策法规司统筹管理。

本文件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)技术归口。

本文件历次版本发布情况为：

- 2014年首次发布为 AQ/T 4124—2014；
- 本次为首次修订。

烟花爆竹用烟火药危险性分类定级

1 范围

本文件规定了烟花爆竹用烟火药危险性的分类、定级、测试方法、感度定级、危害度定级、试验结果等内容。

本文件适用于烟花爆竹用烟火药的危险性分类定级。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 19469 烟火药着火温度的测定—差热—热重分析法
- GB/T 39996 烟花爆竹 烟火药发热量的测定
- GB/T 41644 烟花爆竹 检验检测方法
- AQ/T 4120 烟花爆竹 烟火药静电火花感度测定方法
- QB/T 1941.2 烟花爆竹药剂 撞击感度测定
- QB/T 1941.3 烟花爆竹药剂 摩擦感度测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

极限压力 extreme pressure

摩擦感度测试中，连续六次试验烟火药都没有出现发火的最大承受压力。

3.2

极限落高 drop height limit

撞击感度测试中，连续六次试验烟火药都没有出现发火的最大落高。

3.3

着火温度 ignition temperature

使烟火药被点燃并自动燃烧下去的最低温度。

[来源：GB/T 19469—2026，3.2]

3.4

发热量 calorific value

单位质量烟火药完全燃烧所释放的热量。

4 分类和定级

4.1 分类

4.1.1 分类方法

根据烟火药制造、运输等过程中发生事故的可能性和事故后果的严重程度,对应于烟火药的能量输入参数和输出参数,将烟火药的危险性分为烟火药感度和烟火药危害度两类。

4.1.2 烟火药感度

测试烟火药的能量输入参数,即机械感度(撞击、摩擦)、热感度(着火温度)以及静电火花感度,综合评估其危险性。

4.1.3 烟火药危害度

测试烟火药的能量输出参数,即燃烧速度、发热量,综合评估其危险性。

4.2 定级

4.2.1 定级方法

根据烟火药能量输入参数和能量输出参数的量值并按大小排序,将烟火药感度和烟火药危害度均分为五级。

4.2.2 感度级数

烟火药感度划分为五级,用大写英文字母 A、B、C、D、E 表示,A 表示危险性最大,E 表示危险性最小。

4.2.3 危害度级数

烟火药危害度划分为五级,用小写英文字母 a、b、c、d、e 表示,a 表示危险性最大,e 表示危险性最小。

5 测试方法

5.1 撞击感度测试

5.1.1 仪器设备、材料和试样处理按 QB/T 1941.2 规定执行,试样不烘干直接检测时应注明。

5.1.2 测试条件、测试步骤和仪器校准按附录 A 执行。

5.1.3 测试结果用锤重、不发火极限落高 $H(\text{cm})$ 表示。

5.2 摩擦感度测试

5.2.1 仪器设备、材料和试样处理按 QB/T 1941.3 规定执行,试样不烘干直接检测时应注明。

5.2.2 测试条件、测试步骤和仪器校准按附录 B 执行。

5.2.3 测试结果用摆角、不发火极限压力 $P(\text{MPa})$ 表示。

5.3 热感度(着火温度)测试

5.3.1 仪器设备、材料、试样制备、测试条件和测试步骤按 GB/T 19469 执行。

5.3.2 测试结果用着火温度 $T(^{\circ}\text{C})$ 表示。

5.4 静电火花感度测试

5.4.1 仪器设备、材料、试样准备、测试条件和测试步骤按 AQ/T 4120 执行。

5.4.2 测试结果用 0.01% 发火能量 $E_{0.01}(\text{mJ})$ 表示。

5.5 燃烧速度测试

5.5.1 测试装置、材料、试样制备、测试条件和测试方法按附录 C 执行。

5.5.2 测试结果用燃烧速度 $V(\text{cm/s})$ 表示。

5.6 发热量测试

5.6.1 仪器设备、材料、试样制备、测试条件和测试步骤按 GB/T 39996 执行。

5.6.2 测试结果用发热量 $Q(\text{kJ/g})$ 表示。

6 感度定级

6.1 定级方法

按 5.1~5.4 方法分别测定撞击感度、摩擦感度、热感度(着火温度)、静电火花感度,根据表 1 至表 4 进行单项感度赋值;将上述四项感度的分值相加,得到总分值,再按照表 5 进行感度综合定级。

6.2 撞击感度

撞击感度赋值及危险性定级见表 1。

表 1 撞击感度(最小发火能量法)赋值及危险性定级

10 kg 落锤, 不发火极限落高 $H(\text{cm})$	$H \leq 11$	$11 < H \leq 25$	$25 < H \leq 41$	$41 < H \leq 49$	$H > 49$
分值	5	4	3	2	1
危险性	极其敏感	高度敏感	中度敏感	较钝感	钝感

6.3 摩擦感度

摩擦感度赋值及危险性定级见表 2。

表 2 摩擦感度(不发火极限压力法)赋值及危险性定级

70° 摆角, 不发火极限压力 $P(\text{MPa})$	$P \leq 0.50$	$0.50 < P \leq 1.50$	$1.50 < P \leq 2.50$	$2.50 < P \leq 3.50$	$P > 3.50$
分值	5	4	3	2	1
危险性	极其敏感	高度敏感	中度敏感	较钝感	钝感

6.4 热感度(着火温度)

热感度(着火温度)赋值及危险性定级见表 3。

表 3 热感度(着火温度)赋值及危险性定级

热感度 (着火温度) $T(^{\circ}\text{C})$	$T \leq 180$	$180 < T \leq 300$	$300 < T \leq 500$	$500 < T \leq 600$	$T > 600$
分值	5	4	3	2	1
危险性	极其敏感	高度敏感	中度敏感	较钝感	钝感

6.5 静电火花感度

静电火花感度赋值及危险性定级见表 4。

表 4 静电火花感度赋值及危险性定级

$E_{0.01}$ 值(mJ)	$E_{0.01} \leq 10$	$10 < E_{0.01} \leq 30$	$30 < E_{0.01} \leq 50$	$50 < E_{0.01} \leq 100$	$E_{0.01} > 100$
分值	5	4	3	2	1
危险性	极其敏感	高度敏感	中度敏感	较钝感	钝感

6.6 感度综合定级

感度综合定级见表 5。

表 5 感度综合定级

总分值	定级	危险性	备注
> 16	A	极其敏感	有 2 或 3 个单项感度赋值为 5 时,定级为 A
13~16	B	高度敏感	有 1 个单项感度赋值为 5 或 2 个单项感度赋值为 4 时,定级为 B
9~12	C	中度敏感	—
5~8	D	较钝感	—
< 5	E	钝感	—

7 危害度定级

7.1 定级方法

按 5.5、5.6 方法分别测定燃烧速度、发热量,根据表 6、表 7 进行单项危害度赋值;将上述两项危害度的分值相加,得到总分值,再按照表 8 进行危害度综合定级。

7.2 燃烧速度

燃烧速度赋值及危险性定级见表 6。

表 6 燃烧速度赋值及危险性定级

燃烧速度 V (cm/s)	$V > 20.0$	$10.0 < V \leq 20.0$	$3.0 < V \leq 10.0$	$1.0 < V \leq 3.0$	$V \leq 1.0$
分值	5	4	3	2	1
危险性	很快	快	较快	较慢	慢

7.3 发热量

发热量赋值及危险性定级见表 7。

表 7 发热量赋值及危险性定级

发热量 Q (kJ/g)	$Q > 6.0$	$4.0 < Q \leq 6.0$	$2.0 < Q \leq 4.0$	$1.0 < Q \leq 2.0$	$Q \leq 1.0$
分值	5	4	3	2	1
危险性	很高	高	较高	较低	低

7.4 危害度综合定级

危害度综合定级见表 8。

表 8 危害度综合定级

总分值	定级	危险性
> 8	a	危害度很大
7~8	b	危害度大
5~6	c	危害度一般
3~4	d	危害度较小
< 3	e	危害度小

8 试验结果

8.1 试验结果表征

烟火药样品各能量参数经过测试后,记录结果。

根据表 1、表 2、表 3、表 4、表 6、表 7 给各能量参数进行单项赋值,并填写单项感度和单项危害度的危险性。

将各单项赋值分别累加得到该烟火药样品感度和危害度的总分值。

根据表 5 和表 8,分别对感度和危害度进行综合定级,用大写英文字母和小写英文字母分别表示,得出试验结果。

在试验报告结论中用文字描述该烟火药感度和危害度的危险性级别,如果有单项能量参数赋值为

5 的情况也应在结论里描述。

8.2 试验报告

烟火药样品试验报告内容应至少包括各能量参数测试结果、单项赋值及危险性定级、感度和危害度综合定级、结论等内容，试验报告格式参见附录 D。



附录 A

(规范性)

撞击感度测试——最小发火能量法

A.1 测试条件

锤重:10.00 kg±0.01 kg;落高:动态;药量:40 mg±2 mg(其中白药 15 mg±2 mg)。

A.2 测试步骤

撞击感度测试步骤如下:

- a) 用定量勺量取约 40 mg 试样,倒入击柱套内,试样不应粘在击柱套内壁,轻放上击柱,使其靠自身重量缓慢下落至试样表面,并轻轻转动上击柱 2 圈。将装好试样的击柱和击柱套移入撞击钢钻中心。
- b) 将仪器落高调至 25 cm 处,释放落锤,撞击上击柱,观察试样发火情况。
- c) 如果在步骤 b)中观察到的结果是试样发火,则调整落高为 23 cm,重复 a)、b)步骤,再观察试样发火情况;如果再发火,继续按每次 2 cm 的间隔降低落高重复进行测试,直到观察到试样不发火。在此落高下重复 6 次测试,如果试样均无发火现象,则此落高为不发火极限落高。
- d) 如果步骤 b)中观察到的结果是试样不发火,则按每次 2 cm 的间隔增加落高重复进行测试,直到试样第一次发火,随后在此落高基础上,按每次 2 cm 的间隔降低落高进行测试,直到测出不发火极限落高为止,结束测试。

A.3 仪器校准

A.3.1 校准条件

锤重:10.00 kg±0.01 kg;落高:250 mm±1 mm;柱形铜柱: $\phi 8$ mm×13 mm,二次预压 225.5 MPa。

A.3.2 校准方法

撞击感度仪校准方法如下:

- a) 分别选配 10 个柱形铜柱、击柱、击柱套,击柱套下面放置击柱,上面放置柱形铜柱,组成 10 套校准装置。
- b) 用千分尺测量柱形铜柱的高度,放回击柱套中;调节落高,释放落锤;测量柱形铜柱变形后的高度,计算压缩量。对 10 套校准装置按前述方法分别测试,测定的柱形铜柱压缩量均落在 0.724 mm±0.019 mm 内,则为合格。否则,应联系生产企业或相关单位进行调校,合格后方可使用。
- c) 每半年或仪器维修后,应重新校准合格后使用。

附录 B

(规范性)

摩擦感度测试——不发火极限压力法

B.1 测试条件

摆角:70°;表压:动态;药量:20 mg±2 mg(其中白药 15 mg±2 mg)。

B.2 测试步骤

摩擦感度测试步骤如下:

- a) 用定量勺量取约 20 mg 试样,倒入滑柱套内,试样不应粘在滑柱套内壁,轻放上滑柱,使其靠自身重量缓慢下落至试样表面,并轻轻转动上滑柱 2 圈。将装好试样的滑柱和滑柱套移入摩擦仪的爆炸室中心。
- b) 将仪器摆角固定为 70°,表压调至 1.00 MPa,装好击杆,并确保击杆已顶到上滑柱的中部,拉动阻铁使摆锤自由摆落,冲击击杆,观察试样发火情况。
- c) 如果步骤 b)中观察到的结果是试样发火,则调整表压为 0.75 MPa,重复 a)、b)步骤,再观察试样发火情况;如果再发火,继续按每次 0.25 MPa 的间隔降低压力重复进行测试,直到观察到试样不发火。在此压力下重复 6 次测试,如果试样均无发火现象,则此压力为不发火极限压力。
- d) 如果步骤 b)中观察到的结果是试样不发火,则按每次 0.25 MPa 的间隔增加压力重复进行测试,直到试样第一次发火,随后在此压力基础上,按每次 0.25 MPa 的间隔降低压力进行测试,直到测出不发火极限压力为止,结束测试。

B.3 仪器校准

B.3.1 校准条件

摆角 70°,表压 1.23 MPa。

B.3.2 校准方法

摩擦仪校准方法如下:

- a) 分别选配 10 个滑柱、滑柱套,组成 10 套不装药的校准装置。
- b) 调节表压,拉动阻铁使摆锤自由摆落,卸压前测量滑柱移动距离,做好记录。对 10 套不装药的校准装置按前述方法分别测试,测定的 10 组滑柱移动距离的平均值为 3.30 mm±0.25 mm,则为合格。
- c) 若上述试验中校准不合格,则应加倍复试,连续做两组平行试验,两组结果都在上述范围内为校准合格。否则,应联系生产企业或相关单位进行调校,合格后方可使用。
- d) 每半年或仪器维修后,应重新校准合格后使用。

附录 C
(规范性)
燃烧速度测试

C.1 测试原理

将试样放入具有一定长度、规格的药槽内,从一 endpoint 点燃试样,测定试样在药槽中的燃烧时间,然后根据药槽长度及试样燃烧时间计算出燃烧速度。

C.2 测试装置和材料**C.2.1 药槽**

采用不锈钢长方体(500 mm×30 mm×20 mm),中间开有一条 V 形槽(500 mm×10 mm×10 mm),测试装置见图 C.1。

C.2.2 秒表

精度 0.01 s。

C.2.3 安全引线

长度 15 cm,燃烧时间 10 s~15 s。

C.3 试样制备

试样的研磨和混匀、干燥应符合 GB/T 41644 的规定。

C.4 测试条件

室内或无风条件下的室外,环境温度 10℃~35℃,相对湿度小于 80%。

C.5 测试方法

将试样置于洁净的 V 形凹槽内,使用刮板均匀铺平。安全引线插入导入孔中与试样接触,点燃安全引线,用秒表测试试样在药槽内的燃烧时间。试样测量 3 次,结果取平均值。

C.6 结果计算

$$v = \frac{l}{t} \dots\dots\dots (A.1)$$

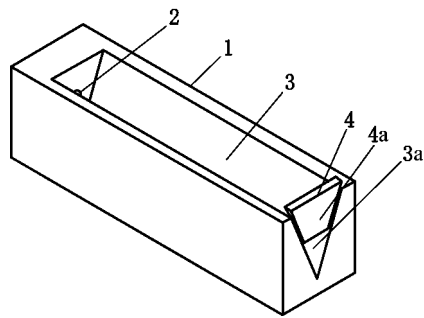
式中:

v ——试样的燃烧速度,单位为厘米每秒(cm/s);

l ——药槽长度,单位为厘米(cm);

t ——燃烧时间,单位为秒(s)。

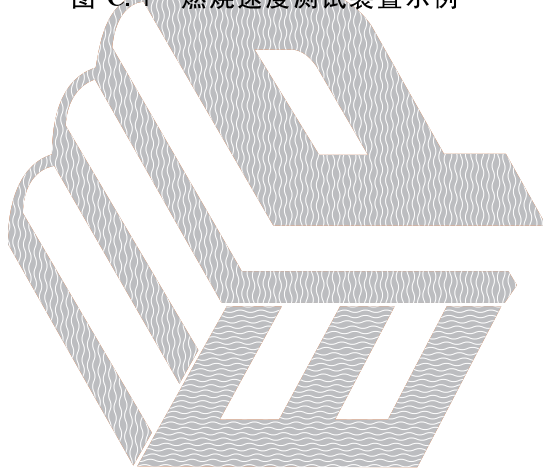
平行测定结果的相对误差不大于 5%。



标引序号说明：

- 1 —— 燃烧药槽；
- 2 —— 引火线导入孔；
- 3 —— V形凹槽；
- 3a —— V形凹槽的敞口端；
- 4 —— 平整刮板；
- 4a —— 平整刮板工作端。

图 C.1 燃烧速度测试装置示例



附录 D

(资料性)

烟花爆竹用烟火药危险性分类定级试验报告(示例)

表 D.1 给出了爆竹药危险性分类定级试验报告的示例。

表 D.1 爆竹药危险性分类定级试验报告(示例)

编号:××××—××××

送样单位		××××		送样日期	××××
样品名称		爆竹药		检验日期	××××
感度	能量输入参数	撞击感度/ 极限落高(cm)	摩擦感度/ 极限压力(MPa)	热感度/ 着火温度(℃)	静电火花感度/ $E_{0.01}$ (mJ)
	测定值	31	0.35	350	12.6
	单项赋值	3	5	3	4
	单项感度危险性	中度敏感	极其敏感	中度敏感	高度敏感
	总分值	15			
	感度综合定级	<input type="checkbox"/> A(极其敏感) <input checked="" type="checkbox"/> B(高度敏感) <input type="checkbox"/> C(中度敏感) <input type="checkbox"/> D(较钝感) <input type="checkbox"/> E(钝感)			
危害度	能量输出参数	燃烧速度(cm/s)		发热量(KJ/g)	
	测定值	25.0		4.2	
	单项赋值	5		4	
	单项危害度危险性	很快		高	
	总分值	9			
	危害度综合定级	<input checked="" type="checkbox"/> a(危害度很大) <input type="checkbox"/> b(危害度大) <input type="checkbox"/> c(危害度一般) <input type="checkbox"/> d(危害度较小) <input type="checkbox"/> e(危害度小)			
试验结果		Ba			
结论		该样品高度敏感(B级),危害度很大(a级)。其中对摩擦极其敏感,燃烧速度很快。			
批准人	×××	审核人	×××	检测人	×××