



中华人民共和国国家军用标准

FL 1480

GJB 5891.15-2006
代替 GJB 737.6-1994

火工品药剂试验方法 第 15 部分：相容性试验 微热量热法

Test method of loading material for initiating explosive device—
Part 15: Compatibility test—
Method of microcalorimetry

2006-12-15 发布

2007-05-01 实施

国防科学技术工业委员会 发布

前 言

GJB 5891《火工品药剂试验方法》分为30个部分：

- 第1部分：密度测定；
- 第2部分：堆积密度测定；
- 第3部分：压药压力-密度曲线测定；
- 第4部分：起爆药流散性测定 安息角法；
- 第5部分：粒度测定 显微镜法；
- 第6部分：粒度测定 扫描电镜法；
- 第7部分：体、面电阻率测定；
- 第8部分：静电积累试验；
- 第9部分：吸湿性测定；
- 第10部分：溶解度测定；
- 第11部分：pH值测定；
- 第12部分：真空安定性试验 压力传感器法；
- 第13部分：热安定性试验 75℃加热法；
- 第14部分：高温高湿安定性试验 微热量热法；
- 第15部分：相容性试验 微热量热法；
- 第16部分：相容性试验 压力传感器法；
- 第17部分：相容性试验 差热分析和差示扫描量热法；
- 第18部分：起爆药耐压性测定；
- 第19部分：起爆药极限起爆药量测定；
- 第20部分：起爆药爆发点测定 5s延滞期法；
- 第21部分：起爆药爆速测定；
- 第22部分：机械撞击感度试验；
- 第23部分：针刺感度试验；
- 第24部分：摩擦感度试验；
- 第25部分：火焰感度试验；
- 第26部分：热丝感度试验；
- 第27部分：静电火花感度试验；
- 第28部分：燃烧热和爆热测定 绝热量热法；
- 第29部分：燃烧热和爆热测定 恒温法；
- 第30部分：气体比容测定 压力传感器法。

本部分为GJB 5891的第15部分。

本部分代替GJB 737.6-1993《火工品药剂试验方法 相容性试验 微热量热法》。

本部分与GJB 737.6-1993相比主要变化如下：

- 编排格式按GJB 6000-2001作了修改；
- 增加了相容性评定一章，修改了判定准则；
- 调整了有关章节的内容；
- 修改了术语和定义的表述；

GJB 5891.15-2006

- 简化了量热计主体及附件框图的结构；
- 简化了操作程序和结果计算公式；
- 规范、细化了操作过程的表述。

本部分由中国兵器工业集团公司提出。

本部分由中国兵器工业标准化研究所归口。

本部分起草单位：中国兵器工业第二一三研究所。

本部分主要起草人：倪静玲、许舟、姚朴、王魁全、刘虹秋、王柳霞、王丽萍。

本部分所代替的标准的历次版本发布情况为：GJB 737.6-1994。

火工品药剂试验方法

第 15 部分：相容性试验 微热量热法

1 范围

本部分规定了用微热量热法进行火工品药剂相容性试验的仪器、设备和材料、环境要求、试验准备、试验步骤、结果处理和相容性评价。

本部分适用于火工品药剂与接触材料的相容性试验，以及火工品药剂各组份之间的相容性试验。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

2.1

理论热流曲线 theoretical thermal current curve

以被测相容性的两种试样的热量值之和为数据点绘制的曲线。

2.2

理论热量 theoretical heat

被测相容性的两种试样释放的热量之和。

3 原理

用微热量热仪分别测定被测相容性的两种试样及其混合试样在一定温度条件下的热流曲线(或热量)。通过比较单独成分试样的理论热流曲线(或理论热量)与混合试样的热流曲线(或热量)之差，评价被测药剂的相容性。

4 仪器、设备和材料

试验用仪器、设备和材料应符合以下要求：

a) 微热量热仪：灵敏度不低于 $50\mu\text{V}/\text{mW}$ ，微热量热仪主体及其附件框图如图 1 所示；

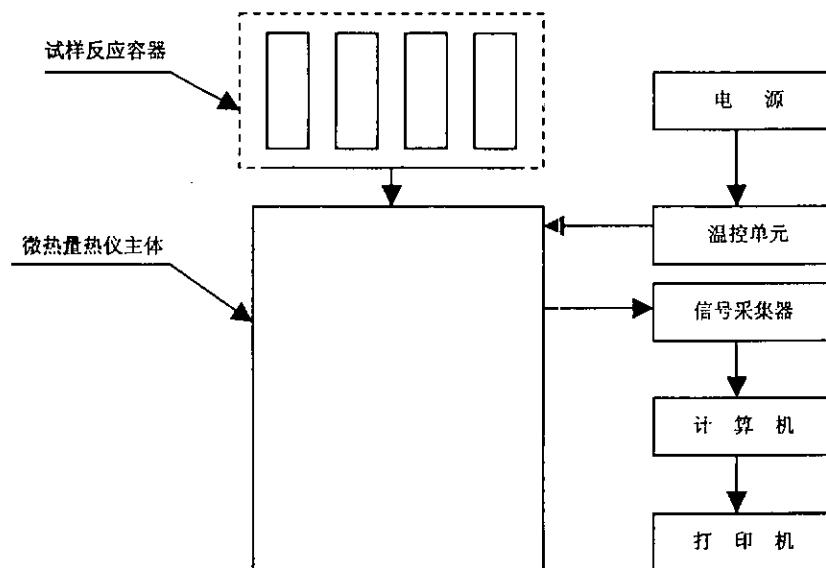
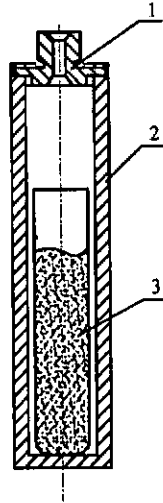


图 1 微热量热仪主体及附件框图

- b) 分析天平: 最大称量为 200g, 分度值为 0.0001g;
- c) 试样玻璃安瓶: 外径为 14mm, 高为 60mm;
- d) 试样反应容器: 见图 2;
- e) 水浴(或油浴)烘箱: 控温精度为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- f) α -氧化铝(GBW 13203)。



1—真空密封盖; 2—试验容器; 3—试样玻璃安瓶

图 2 试样反应容器

5 环境要求

- 5.1 实验室温度应在 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$, 要求在 8h 内, 实验室温度变化不大于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.2 实验室相对湿度为 40%~70%。

6 试验准备

6.1 试样及其制备

6.1.1 被测药剂试样

用分析天平称取被测药剂 5g 放入水浴(或油浴)烘箱中, 在温度为 $60^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下, 烘至恒重后, 放入干燥器中, 备用。

6.1.2 接触材料试样

6.1.2.1 固体接触材料应制成边长 1mm 以下的碎屑; 液体材料(如油漆、粘合剂等)置于玻璃盘内烘干成薄片状后, 制成边长 3mm 的碎片。

6.1.2.2 称取经 6.1.2.1 处理的接触材料试样 5g, 放入烘箱中, 在温度为 $60^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下, 烘至恒重后, 放入干燥器中, 备用。

6.1.3 混合试样

称取经 6.1.1、6.1.2.2 处理的两种试样各 1g, 机械混合均匀, 放入干燥器中, 备用。

6.2 试样量选择

每次放入微热量热仪中加热的试样量在 0.5g~3.0g 范围内选择, 一般情况下为 1g, 精确至 0.0002g。

6.3 试验温度选择

试验温度选择范围为 $50^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$, 优先选用 100°C ; 对于分解较快的被测药剂试样可适当降低试验温度。

6.4 仪器预热

接通微热量热仪电源, 升温至试验温度后应至少保持 4h 温度不变化, 备用。

7 试验步骤

7.1 将两个装有 1g 的 α -氧化铝参比物的试样玻璃安瓶分别放入两个试样反应容器中，并将它们同时放入已预热的微热量热仪中，加热 1h，然后，接通信号采集器，同时打开计算机，并将转换开关调至“测量”位置，记录热流曲线，作为试验基线；4h 后将转换开关调至“关闭”位置，同时关闭计算机。

7.2 从微热量热仪中取出装有参比物的试样反应容器，冷却后，将其中一个试样玻璃安瓶中的参比物倒出，清洗并干燥后装入 1g 的被测药剂试样，并将其重新放入试样反应容器中，再将两个试样反应容器同时放入热的微热量热仪中，加热 1h，然后，打开计算机和记录仪，并将转换开关调至“测量”位置，连续记录被测药剂试样的热流曲线 40h，之后，将转换开关调至“关闭”位置，关闭计算机和记录仪。

7.3 按照 7.2 的操作将被测药剂试样换成接触材料试样，记录接触材料的热流曲线。

7.4 按照 7.2 的操作将接触材料换成混合试样，记录混合试样的热流曲线。

8 结果处理

8.1 按公式(1)计算各试样的单位热量值：

$$Q = \frac{Q_w}{m} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q ——单位质量试样释放的热量的数值，单位为毫瓦每克(mW/g)；

Q_w ——试样瞬时总热量的数值，单位为毫瓦(mW)；

m ——试样质量的数值，单位为克(g)。

8.2 分别用被测药剂试样和接触材料试样的瞬时热量值减去参比物的瞬时热量值，进行归一化处理；以单位质量的热量值为纵坐标，时间为横坐标作曲线图；在同一坐标系中绘出被测药剂试样和触材料试样两条热流曲线，混合试样的热流曲线以单位质量的热量值加倍后也绘制在同一坐标系中。

8.3 以对应点的两种试样的单位质量的热量值之和为数据点，还在同一坐标系中绘制一条理论热流曲线。

9 相容性评定

9.1 当混合试样热流值的绝对值小于理论热流值的绝对值时，或者当混合试样热流值的绝对值大于理论热流值的绝对值，但其热流值的绝对值小于 0.1mW/g 时，判所测混合试样相容。

9.2 当混合试样热流值的绝对值大于理论热流值的绝对值时，除 9.1 情况外，判所测混合试样相容性较差(或不相容)。