



中华人民共和国国家军用标准

FL 1375

GJB 5309.3-2004

火工品试验方法 第3部分：泄漏试验 氦气法

Test methods of initiating explosive devices—
Part 3: Leak test—Helium gas method

2004-09-01 发布

2004-12-01 实施

国防科学技术工业委员会 发布

前 言

GJB 5309《火工品试验方法》分为 38 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：泄漏试验 气泡法；
- 第 3 部分：泄漏试验 氦气法；
- 第 4 部分：桥路直流电阻测定；
- 第 5 部分：发火后桥路开路电阻测定；
- 第 6 部分：绝缘电阻测定；
- 第 7 部分：介质耐受电压试验；
- 第 8 部分：针刺感度试验；
- 第 9 部分：电发火感度试验；
- 第 10 部分：电火工品不发火验证试验；
- 第 11 部分：1A1W5min 不发火试验；
- 第 12 部分：射频阻抗测定；
- 第 13 部分：射频感度试验；
- 第 14 部分：静电放电试验；
- 第 15 部分：杂散电流试验；
- 第 16 部分：钢块凹痕试验；
- 第 17 部分：铝块凹痕试验；
- 第 18 部分：铅板试验；
- 第 19 部分：电雷管爆炸轴向冲击波波形测定；
- 第 20 部分：有机玻璃隔板试验；
- 第 21 部分：雷管作用时间测定；
- 第 22 部分：爆炸同步性测定 探针法；
- 第 23 部分：发火同步性测定 光电法；
- 第 24 部分：点火压力-时间曲线测定；
- 第 25 部分：火帽火焰长度和持续时间测定；
- 第 26 部分：桥丝熔断时间测定；
- 第 27 部分：温度冲击试验；
- 第 28 部分：高温暴露试验；
- 第 29 部分：烤爆试验；
- 第 30 部分：湿热试验；
- 第 31 部分：浸水试验；
- 第 32 部分：高频振动试验；
- 第 33 部分：震动试验；
- 第 34 部分：振动试验；
- 第 35 部分：12m 跌落试验；
- 第 36 部分：2m 跌落试验；
- 第 37 部分：锤击试验；

GJB 5309. 3-2004

——第 38 部分：冲击试验。

本部分为 GJB 5309 的第 3 部分。

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：王魁全、席兰霞、刘虹秋、徐汉宣。

火工品试验方法

第 3 部分：泄漏试验 氦气法

1 范围

本部分规定了氦气法泄漏试验的仪器、设备和装置、试验程序、结果评定以及注意事项。
本部分适用于火工品及其零部件的泄漏试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包含勘误的内容)或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GJB 5309.1 火工品试验方法 第 1 部分：总则

GJB 5309.2 火工品试验方法 第 2 部分：泄漏试验 气泡法

3 目的

检测火工品及其零部件的泄漏率，评价其气密性能。

4 原理

当示踪气体氦通过试样可能存有的漏隙进入质谱检漏仪的质谱室后，检测出氦气在质谱室中的分压强，经灵敏度校准仪校准后由质谱检漏仪直接给出泄漏率。

5 一般要求

使用本部分应遵守GJB 5309.1的有关规定。

6 仪器、设备和装置

试验用的仪器、设备和装置应符合以下要求：

- 质谱检漏仪：检测范围 $1 \times 10^{-1} \text{cm}^3/\text{s} \sim 1 \times 10^{-11} \text{cm}^3/\text{s}$ ；
- 灵敏度校准仪：采用扩散型标准漏孔；
- 快检盒：密封性适于试验要求，容积满足试样尺寸要求；
- 喷枪：带有充氦气的气囊，适于试验要求；
- 压力罐：承压不小于 $0.8 \times 10^6 \text{Pa}$ ，保压时间不少于 3h；
- 压力表：2.5 级；
- 真空泵：满足试验抽真空的要求；
- 真空表：2.5 级；
- 必要的密封接头和管路；
- 瓶装高压氦气：纯度不低于 95%。

7 试验准备

7.1 选定试验程序

火工品零部件的泄漏试验用程序 I (见8.1)；火工品的泄漏试验用程序 II (见8.2)。

7.2 试样预处理

采用适当的方法清除可能堵塞试样表面漏隙的污物。

7.3 校准质谱检漏仪

用在有效期内的扩散型标准漏孔校准质谱检漏仪。

8 试验程序

8.1 程序 I

8.1.1 将试样的一侧与质谱检漏仪相连接并保证连接处完全密封。连接方式可根据试样结构和尺寸用适当的密封接头和管路转接。

8.1.2 启动质谱检漏仪，对试样与质谱检漏仪相连接这一侧的内腔抽真空至压力不大于 $3.3 \times 10^3 \text{Pa}$ (25mmHg)。

8.1.3 用氦气喷枪对试样另一侧的表面自上而下地喷射足够量的氦气，记录质谱检漏仪给出的试样的泄漏率值。

8.2 程序 II

8.2.1 试样充氦气

8.2.1.1 将适量的试样(见 10.1)装入压力罐中。

8.2.1.2 启动真空泵，对压力罐内抽真空至压力不大于 $3.3 \times 10^3 \text{Pa}$ (25mmHg)。

8.2.1.3 用氦气对压力罐内的试样加压充氦气，氦气压力和保压时间见表 1。

表 1

试样密封的自由容积 cm^3	氦气压力 Pa	保压时间 h
<0.005	3.0×10^5	0.33
0.005~<0.10		0.50
0.10~<0.20		1.00
0.20~<0.30		1.50
0.30~<0.40		2.00
0.40~<0.50		2.50
≥ 0.50		3.00

8.2.2 清除试样表面的残留氦气

将压力罐内的压力降至常压，取出试样，用干燥空气或氦气吹净试样表面残留的氦气。

8.2.3 检测

8.2.3.1 取一发试样放入与质谱检漏仪相连的快检盒中。

8.2.3.2 开启质谱检漏仪，对快检盒内抽真空至压力不大于 $3.3 \times 10^3 \text{Pa}$ (25mmHg)。

8.2.3.3 待质谱检漏仪翻转到检测状态时，记录质谱检漏仪上试样的泄漏率值。

8.2.3.4 重复 8.2.3.1~8.2.3.3，将所有试样试验完。

8.2.4 微泄漏率的验证

如果质谱检漏仪给出的泄漏率不大于 $1 \times 10^{-5} \text{cm}^3/\text{s}$ 时，应用 GJB 5309.2 规定的气泡法对试样进行泄漏试验，试验结果为试样无泄漏时，表明质谱检漏仪给出的泄漏率值是正确的。

9 结果评定

试样泄漏率的检测结果应在设计规定的范围内，否则认为没有达到设计要求。

10 注意事项

10.1 在程序 II 中，放入压力罐中的试样数量，应以从压力罐压力降至常压时起，到最后一个试样检测

结束时所用的时间不超过 10min 的试样数为准。

10.2 在对试样加压充氮气时,如果试样自身结构所能承受的最大压力达不到表 1 所规定的压力时,可适当降低压力,增加保压时间,以达到试样充氮气的目的。