



中华人民共和国国家军用标准

FL 1617

GJB 5822-2006

航天发射试验火工品使用规则

Usage rules for initiating explosive device of spaceflight launch test



2006-10-20 发布

2007-01-01 实施

中国人民解放军总装备部 批准

目 次

前言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语和定义	1
4 火工品测试要求	1
4.1 测试准备	1
4.2 引爆器、爆炸器和小型爆炸器	1
4.3 电爆管	2
4.4 点火器	2
4.5 点火药盒	3
4.6 火药装药	3
4.7 爆炸螺栓	3
4.8 固体小火箭	4
5 火工品安装要求	4
5.1 安装准备	4
5.2 引爆器、爆炸器和小型爆炸器	4
5.3 电爆管	5
5.4 点火药盒	5
5.5 火药起动器	5
5.6 爆炸螺栓	5
5.7 固体小火箭	6
6 技术安全要求	6
6.1 运输	6
6.2 贮存	6
6.3 测试	6
6.4 安装	7
7 应急处置	7
7.1 箭上火工品的处置	7
7.2 下箭火工品的处置	7

前 言

本标准由中国人民解放军总装备部司令部提出。

本标准起草单位：中国人民解放军第二十七试验训练基地。

本标准主要起草人：李 爽、黄舟雷、朱良平、许守衡、黄胜芳、高 莹、李 彪。

航天发射试验火工品使用规则

1 范围

本标准规定了航天发射试验火工品在发射场的测试、安装及运输、贮存等相关技术要求。
本标准适用于运载火箭的火工品在发射场的各项工作。

2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。凡注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单(不包括勘误的内容)或修订版本都不适用于本标准，但提倡使用本标准的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GJB 551 火工品术语

3 术语和定义

GJB 551 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 分离火工品 *separating initiating explosive device*

助推器分离，一、二级分离，二、三级分离，整流罩分离，星箭分离所使用的火工品装置统称为分离火工品。

3.2 检漏 *examining leak*

按照设计要求使用规范方法对氢氧发动机点火器进行吸枪法氮漏率测试。

3.3 火药起动器 *powder startup system*

由火药装药、起动器壳体、点火药盒及电爆管组成，是涡轮起动的初始动力源。当接到起动指令后，火药起动器上的电爆管通电起爆点燃点火药盒，再引燃火药装药，产生高温高压燃气推动静止状态的涡轮加速转动直到燃气发生器进入连续工作。

3.4 火工品短路插头 *a shot circuit pin of initiating explosive device*

对火工品或火工品线路进行短路保护，是火工品在意外刺激下保证安全性的插头。

4 火工品测试要求

4.1 测试准备

测试准备包括：

- a) 测试间的准备：测试桌上铺上纯棉布及导电铜网(或防静电胶皮)，铜网接好地线，准备防静电铜棒，防静电手镯及测试安全箱；
- b) 人员准备：操作人员必须着防静电服(帽、鞋、手套)，手戴防静电手镯，操作前放静电；
- c) 准备测试仪表、测试转接电缆；
- d) 准备其它工具：剪刀、托盘、斜口钳、钢丝钳、绸布、胶布、吸耳球(皮老虎)等；
- e) 准备测试记录。

4.2 引爆器、爆炸器和小型爆炸器

4.2.1 测试项目

包括：外观检查、接插性检查、桥路阻值测试、绝缘测试。

4.2.2 测试方法

4.2.2.1 外观检查

外观检查包括：

- a) 产品的代号、批号、序号均应与质量证明文件相符;
- b) 引爆器、小型爆炸器外观无掉漆、损伤,检查插座内无多余物,插针无锈蚀,弯曲;
- c) 爆炸器外观无掉漆、损伤,木塞、金属盖片齐全、完好,无多余物。

4.2.2.2 接插性检查

使用同型号短路插头(一般应为3~6个)对小型爆炸器插座分别接插,应可顺畅拧紧到位、拧开顺畅。

4.2.2.3 桥路阻值测试

测试方法为:

- a) 测量测试电缆阻值 R_0 ;
- b) 将引爆器或小型爆炸器置于防爆筒内,盖上防爆盖;
- c) 测量测试电缆和桥路的总阻值 R_1 ;
- d) 计算桥路阻值: $R=R_1-R_0$, R 应与质量证明文件比对(误差不超过10%)。

4.2.2.4 绝缘测试

在安全箱内用兆欧表做极针与壳体间的绝缘电阻检查,阻值应符合要求。

4.2.3 测试记录

记录测试数据,测试人员在记录表格上签字。

4.3 电爆管

4.3.1 测试项目

包括:外观检查、桥路阻值测试、绝缘测试。

4.3.2 测试方法

4.3.2.1 外观检查

外观检查包括:

- a) 产品的代号、批号、序号均应与质量证明文件相符;
- b) 电爆管壳体不允许有油污、锈蚀、机械损伤等缺陷;
- c) 电爆管螺帽与壳体间不允许有松动现象,极针和密封面不允许有锈蚀和环氧树脂。

4.3.2.2 桥路阻值测试

连接好测试转接电缆后,将电爆管置于安全箱内,箱口朝向不应正对人体。测试结果应与质量证明文件相符。

4.3.2.3 绝缘测试

同4.2.2.4。

4.3.3 测试记录

记录测试数据,与质量证明文件比较,对检测合格的电爆管进行标识,测试人员在质量证明文件上签字。

4.4 点火器

4.4.1 测试项目

包括:外观检查、阻值测试、绝缘测试。

4.4.2 测试方法

4.4.2.1 外观检查

外观检查包括:

- a) 点火器的螺纹、密封面、插针、输出膜片不允许有影响性能的损伤或锈蚀;
- b) 产品的代号、批号、序号均应与质量证明文件相符;
- c) 点火器壳体不允许有油污、锈蚀、机械损伤等缺陷。

4.4.2.2 阻值测试

连接好测试转接电缆后,将电爆管置于安全箱内,箱口朝向不应正对人体。用火工品阻值测试仪测量点火器的桥丝阻值,同一点火器两桥丝阻值差不应大于 0.15Ω ,测量值与质量证明文件之差不应大于 0.15Ω 。

4.4.2.3 绝缘测试

同 4.2.2.4。

4.4.3 测试记录

记录测试数据,与质量证明文件比较,对检测合格的点火器进行标识,测试人员在质量证明文件上签字。

4.5 点火药盒

4.5.1 测试项目

外观检查。

4.5.2 测试方法

外观检查包括:

- a) 壳、盖上不允许有锈蚀、油污或其它污物;
- b) 壳和盖上不允许有破坏密封性的压坑和裂纹等机械损伤,蒙布上不允许有压坑、穿孔等损伤;
- c) 蒙布、壳、盖之间不允许有脱开现象。

4.5.3 测试记录

记录测试数据,与质量证明文件比较,测试人员在质量证明文件上签字。

4.6 火药装药

4.6.1 测试项目

外观检查。

4.6.2 测试方法

对整个火药装药进行外观检查,应符合相关技术文件要求。

4.6.3 测试记录

记录测试数据,与质量证明文件比较,测试人员在质量证明文件上签字。

4.7 爆炸螺栓

4.7.1 测试项目

外观检查、阻值测试、绝缘检查、螺纹配合检查。

4.7.2 测试方法

4.7.2.1 外观检查

外观检查包括:

- a) 产品的代号、批号、序号均应与质量证明文件相符;
- b) 螺纹、密封面和极针处不允许有影响产品性能的损伤、锈蚀和环氧树脂漆层;
- c) 产品壳体不允许有油污、锈蚀和机械损伤等缺陷。

4.7.2.2 阻值测试

测试转接电缆连接完毕后,将爆炸螺栓置于安全箱内,箱口朝向不应正对人体。用火工品阻值测试仪测量爆炸螺栓的桥丝阻值,同一爆炸螺栓两桥丝阻值差不应大于 0.1Ω ,测量值与质量证明文件之差应不大于 0.1Ω 。

4.7.2.3 绝缘测试

同 4.2.2.4。

4.7.2.4 螺纹配合检查

使用标准六角螺帽套接爆炸螺栓的螺纹杆,螺纹连接顺畅。

4.7.3 测试记录

记录测试数据，与质量证明文件比较，对检测合格的爆炸螺栓进行标识，测试人员在质量证明文件上签字。

4.8 固体小火箭

4.8.1 测试项目

外观检查。

4.8.2 测试方法

外观检查包括：

- a) 产品的代号、批号、序号均应与质量证明文件相符；
- b) 螺纹、密封面和极针处不允许有影响产品性能的损伤、锈蚀和环氧树脂漆层；
- c) 产品壳体不允许有油污、锈蚀和机械损伤等缺陷。

4.8.3 测试记录

记录测试数据，与质量证明文件比较，对检测合格的固体小火箭进行标识，测试人员在质量证明文件上签字。

5 火工品安装要求

5.1 安装准备

准备工作主要包括：

- a) 准备各种工具：斜口钳、钢丝钳、尖嘴钳、缠好胶布的鲤鱼钳、镀铜呆扳手、套筒扳手、55.8N力矩扳手等；
- b) 准备消耗用品：酒精、绸布、白布、细纱手套、油膏、保险丝等；
- c) 进出舱口的各种工具、火工品、模拟件和铅封丝等应记录清楚；
- d) 要在专用的组装间内组装，无关人员不得进入组装间；
- e) 操作人员应穿防静电服，戴防静电手镯，镯子接地应良好；每次操作前摸接地良好的铜棒，放掉身上静电；
- f) 火工品经过单元测试，各项指标均合格；
- g) 引爆器和爆炸器的组合体安装前，引爆器爆炸器已经按要求组装完成；
- h) 引爆器和爆炸器的组合体(或小型爆炸器)与箭上引爆器线路插座连接前，应先检查引爆线路，检查合格后，采取防静电措施，连接插头座；
- i) 发动机火工品安装前应确保将控制电缆网与发动机电缆网可靠断开，并插上红色短路插头。

5.2 引爆器、爆炸器和小型爆炸器

5.2.1 引爆器与爆炸器组装

组装程序为：

- a) 松动止动螺钉，松开爆炸器的外套螺帽，取出木塞；
- b) 将带安全短路插头的引爆器放入爆炸器的堵盖中心孔中，插头从螺帽中心孔中穿出，拧紧外套螺帽，以此压紧引爆器；
- c) 锁紧止动螺钉。

5.2.2 引爆器和爆炸器的组合体安装

组合体安装程序为：

- a) 松动火工品安装底座螺钉，将组合体倒置于底座内，引爆器插头从底座下面的圆孔内穿出，用活动扳手拧紧固定安装爪的螺钉；
- b) 引爆线路检查结束后，断开短路插头，连接引爆器插头，捆扎多余的长线，引爆器插头座缠好蓝胶带。

5.2.3 小型爆炸器的安装

引爆线路检查结束后，断开短路插头，连接引爆器插头，捆扎多余的长线，引爆器插头座缠蓝胶带。

5.3 电爆管

5.3.1 发动机电爆管的安装

安装应符合下列要求：

- a) 拧下箭上电爆管模拟件，取下铅封不应有异常；
- b) 拧下电爆管上的红色保护帽，检查螺纹无异常后，小端装上铝垫（其中一、二级及助推发动机涡轮启动电爆管 WQ 用石棉垫），垫片不允许有划伤，大端装上防水垫圈；
- c) 将已准备的电爆管在输出端的螺纹上涂少许油膏后，正确拧入电爆管活门座，用手拧应顺利，然后用扳手拧紧，正确使用双扳手；
- d) 将对应分支电缆插头进行粉尘吹除后，连在电爆管插座上，注意安装防水胶圈；
- e) 电爆管与阀门座间用 $\phi 1.0\text{mm}$ 保险丝，电爆管与分支电缆插头间用保险丝 $\phi 0.8\text{mm}$ 锁紧；
- f) 在二级主机 RZ（燃烧剂主阀门电爆管）、YZ（氧化剂主阀门电爆管）、YF（氧副阀门电爆管）及游机 YD（游机氧化剂阀门电爆管）、RD（游机燃烧剂阀门电爆管）安装部位连同电缆分支处用防烧小棉被及玻璃丝带进行包扎；
- g) 电爆管安装后，清点堵头、堵盖、铅封数量和所装电爆管数量；
- h) 检查分支电缆标号，电爆管标号和阀门座标号应一致。

5.3.2 气瓶电爆管的安装

气瓶电爆管安装应符合下列要求：

- a) 从电爆管上拧下保护帽，检查螺纹、密封面无异常后，装上铝垫圈，螺纹上涂少许油膏；
- b) 取下电爆阀门安装座上的保护件及补压气瓶电缆上的堵盖，检查插座内应无多余物；
- c) 将电爆管拧入电爆管阀门中，电缆端与箭上相应插座相连，用保险丝锁紧。

5.4 点火药盒

点火药盒安装应符合下列要求：

- a) 先将点火药盒置于点火器架的卡爪间，如果点火器架卡爪脱架时，应更换备架；
- b) 将点火器架卡入顶盖凹槽内，如有松动，取下点火器架，将凸片扭转一定角度后，重新装入，使其牢靠。

5.5 火药起动机

火药起动机安装应符合下列要求：

- a) 用干净的纯棉布将药柱表面擦拭干净；
- b) 将火药柱装入起动器的壳体内，稍紧时可用小木锤或橡皮锤轻敲药柱，确保与挡药板支承块接触；
- c) 顶盖与壳体间的密封槽内换上新的涂有油膏的石棉垫圈，垫圈不允许有断裂、压坑、划伤等缺陷；
- d) 起动机壳体紧固螺栓擦拭干净并涂上少量油膏，检查螺母，螺纹上不允许有毛刺或缺损，更换全部弹簧垫圈，拧紧螺母时，注意用力对称均匀最后用力矩扳手拧紧，力矩值应符合产品质量文件要求。拧紧螺母后应检查弹簧垫圈的开口情况，开口应不大于 1.5mm ，如超标应更换该弹簧垫圈；
- e) 用 1.0mm 保险丝打好保险，注意方向的正确性；
- f) 安装后的起动机壳体温度不应高于 50°C 。

5.6 爆炸螺栓

爆炸螺栓安装应符合下列要求：

- a) 所有爆炸螺栓应按照编号对应安装；
- b) 用力矩扳手拧紧爆炸螺栓，力矩应符合相应技术文件要求。

5.7 固体小火箭

固体小火箭安装应符合下列要求:

- a) 各点火器应按照编号对应安装;
- b) 将点火器与固体小火箭拧紧, 用保险丝锁紧;
- c) 将装有点火器的固体小火箭安装在指定位置;
- d) 将固体小火箭点火器端与箭上相应电缆连接;
- e) 装上固体小火箭保护罩。

6 技术安全要求

6.1 运输

火工品运输应符合下列要求:

- a) 三级以上公路运输车速应不大于 40km/h;
- b) 应存放在保险箱内运输, 并固定牢靠, 不相容的火工品要分开运输;
- c) 运输火工品的车辆应由专人押送, 不准搭乘无关人员和物品;
- d) 搬运火工品时, 应轻拿轻放, 雷雨天气禁止装运火工品;
- e) 火箭在转运、吊装过程中, 火工品应有短路保护, 箭体要有接地措施。

6.2 贮存

火工品贮存间应符合下列要求:

- a) 贮存间的地面应为不发火水泥地面;
- b) 贮存间照明应使用防爆灯, 设置静电释放装置;
- c) 应安装温湿度测试仪, 贮存间温度应为 0℃~30℃, 相对湿度 30%~75%;
- d) 火工品应分类存放;
- e) 测试合格的火工品应连上保护短路插头, 存放在火工品贮存间的干燥箱内;
- f) 火工品的交接过程应有严格的手续和交接记录。

6.3 测试

6.3.1 测试间要求

火工品测试间应符合下列要求:

- a) 测试间的地面应为不发火水泥地面;
- b) 室外应设置避雷针, 距离建筑物 3m;
- c) 测试间内照明灯应采用防爆措施。房间内应配备放人体静电的接地铜棒。室内应设接地装置, 防雷接地电阻小于 4Ω, 并配备火工品测试台(工作桌, 测试时铺上一层铜网并接地良好)和火工品测试仪及安全防爆盒等。室内清洁、通风、备有消防器材;
- d) 测试间为温度(20±5)℃, 相对湿度为 45%~75%;
- e) 测试间应远离技术中心厂房, 周围不允许有强电磁场。火工品测试间应远离火工品存贮库房。

6.3.2 测试要求

火工品测试应符合下列要求:

- a) 测试设备应有产品合格证及有效期证明;
- b) 操作时不允许靠近火焰和加热设备, 不允许火工品同金属摩擦、碰撞。火工品进行外观检查时, 输出端不得正对人体;
- c) 火工品电性能测试时, 应放在安全盒内进行; 人员应避开火工品可能喷火或爆炸的方向; 火工品阻值测试时, 测试电流不大于 50mA, 持续测试时间不大于 1min; 绝缘测试严禁插头极针间绝缘, 只测量极针对壳的绝缘;
- d) 操作工具(如扳手、螺丝刀等)应是铜制或镀铜的工具;

- e) 被测引爆器或小型爆炸器的放置应距离人群 60m 以上的掩体后;
- f) 测试电缆与引爆器或小型爆炸器插头连接前, 测试电缆的另一端短接并接地放静电。

6.4 安装

火工品安装应符合下列要求:

- a) 同一发火箭的同类火工品应采用同一批次产品;
- b) 火工品安装前, 电缆总插头处应装上短路插头;
- c) 火工品安装时, 火箭要可靠接地; 引爆器与爆炸器组装应在专用的房间内进行; 引爆器及小型爆炸器插头与箭上引爆线路连接前应进行箭上引爆线路检查, 在确认引爆线路无电压、无电流时, 则在系统断电后, 先放静电, 然后连接插座; 三子级小型爆炸器与箭上电缆插座连接时, 应在插头周围吹氮气;
- d) 火工品安装后, 进行箭上火工品电缆-火工品回路阻值检查时, 应戴防静电手镯, 防静电手镯应与箭体可靠连接; 测试仪器工作电流应不大于 50mA, 一般不进行绝缘检查, 当检查插针对壳体绝缘有要求时, 可使用工作电流不大于 50mA 的火工品阻值测试仪, 也可以使用普通三用表串 1k Ω 的电阻放在满足绝缘阻值要求的量程上, 但不得在极针间进行绝缘检查; 与火工品相连的电缆应在加注前做好防水措施; 应记录火工品安装后的测试数据, 并与安装前的测试记录比对。

7 应急处置

7.1 箭上火工品的处置

因为雷雨、高空风、箭上设备故障等原因导致火箭推迟发射时, 由测控台观察漏电情况, 地面火工品供电线路漏电和绝缘应符合发射区要求。在推进剂不泄回的情况下, 不需要对火工品和电缆网进行处理和测试。因故推迟 24 小时以上发射时, 连上短路插头。

7.2 下箭火工品的处置

因故下箭的火工品处置按下列要求进行:

- a) 火工品拆卸下后, 在短时间内应有防尘措施, 较长时间应拧上模拟件, 并且恢复发动机的防潮措施;
- b) 在火箭加注后因故终止发射, 氢氧燃料必须泄出; 应及时断开箭上电池与控制电缆, 断开控制电缆与火工品之间的各总插头, 装上各相应的短路插头, 检查火工品及电缆防水是否正常, 待回温后重新对全部箭上火工品回路进行阻值测试和点对壳的绝缘测试;
- c) 如果是紧急关机造成的终止发射, 应及时断开箭上电池与控制电缆, 断开控制电缆与火工品之间的各总插头, 装上各相应的短路插头; 待推进剂处理完毕后, 拆卸一级所有已爆火工品;
- d) 将小型爆炸器、引爆器与爆炸器的组合体从箭上拆卸下来, 将引爆器和爆炸器的组合体返回组装间分解, 连上短路插座, 然后将它们分别放在火工品库房的干燥箱内。

中华人民共和国
国家军用标准
航天发射试验火工品使用规则
GJB 5822-2006

*

总装备部军标出版发行部出版
(北京东外京顺路7号)
总装备部军标出版发行部印刷车间印刷
总装备部军标出版发行部发行
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2006年12月第1版 2006年12月第1次印刷
印数 1-500

*

军标出字第 6712 号 定价 10.00 元



G J B 5 8 2 2 - 2 0 0 6 Z