

QJ

中华人民共和国航天行业标准

FL 1617

QJ 20146—2012

液体火箭发动机地面试验用 火工品交接验收、保管及安装规定

**Rules of acceptance, safekeeping and fixing
for pyrotechnic devices used on liquid rocket engine ground tests**

2013—01—04 发布

2013—05—01 实施

国家国防科技工业局 发布

前 言

本标准由中国航天科技集团公司提出。

本标准由中国航天标准化研究所归口。

本标准起草单位：北京航天试验技术研究所。

本标准主要起草人：吴志坚、刘瑞敏、白文浩、朱继鑫、孙 德。

液体火箭发动机地面试验用 火工品交接验收、保管及安装规定

1 范围

本标准规定了液体火箭发动机地面试验用火工品（以下简称火工品）的交接验收、保管、测试、安装及试验后处理的有关规定。

本标准适用于液体火箭发动机的地面试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

- GB 50016-2006 建筑设计防火规范
- GJB 5118-2002 弹药火工品安全要求
- GJB 5295-2004 液体火箭发动机维护使用通用要求
- GJB 5309.4-2004 火工品试验方法 第4部分：桥路直流电阻测定
- GJB 5309.6-2004 火工品试验方法 第6部分：绝缘电阻测定
- QJ 3198-2004 航天火工装置安全技术要求
- QJ 3314-2008 火药起动机通用规范
- WJ 2470-1997 小量火药、炸药及其制品危险性建筑设计安全规范

3 要求

3.1 操作人员

3.1.1 火工品操作人员应具备如下能力：

- a) 经火工品专业知识及安全培训，具有处理事故的能力；
- b) 具备火工品管理工作所要求的职业技能。

3.1.2 岗位人员应相对固定，并定岗定员。

3.2 安全措施

3.2.1 火工品操作时人员应着防静电服、鞋，戴防静电腕带（或防静电手镯或防静电手套或棉质细纱手套）进行工作，进入火工品操作现场前应先去人体静电。

3.2.2 禁止在火工品操作现场穿、脱工作服、鞋。

3.2.3 火工品操作过程应严格执行如下安全措施：

- a) 严格按照岗位定员要求，无关人员禁止进入操作现场；
- b) 操作前应对火工品实际状态参数进行检查、确认；
- c) 操作时应严格执行工艺规程并遵守安全管理制度。

3.2.4 火工品操作所使用的电气、机械设备及工作台应符合 QJ 3198-2004 中 3.2 的规定。

3.2.5 火工品操作过程中应轻拿轻放，防止出现摩擦、跌落、碰撞等行为。

3.2.6 火工品保管、测试、安装的有关场所应配备消防安全设施。

3.3 交接验收

3.3.1 交接验收时应应对火工品的外观质量、备附件、有关配套文件等进行检查，内容如下：

- a) 密封包装产品的外包装、铅封、保险、漆封是否完整；
- b) 非密封包装产品的外表面是否清洁、干燥，有无划痕、锈蚀等可能影响产品的缺陷；
- c) 产品的类别、代号、批次号、数量是否与交接验收单一致；
- d) 产品质量证明文件、使用说明书、备附件清单是否齐全并签署完整。

3.3.2 火药起动器中电点火装置、壳体、药柱和点火药盒的交接验收应分别进行，并按 QJ 3314-2008 中 5.2.5 的规定提供相应配套文件。

3.3.3 交接验收过程如发现质量问题，应在交接验收单上记录，待问题处理后再办理交接手续。

3.3.4 交接双方对产品质量存异议时，由火工品设计部门进行裁决。

3.3.5 交接过程应进行记录，记录应准确、完整，内容至少包括：产品类别、代号、批次号、数量、交付日期、交接双方人员签署等。

3.3.6 火工品交接验收应在具有安全措施的场所内，但不应在火工品存贮间进行交接验收。

3.4 保管

3.4.1 火工品验收合格后应存放于存贮间由专人保管，无关人员禁止入内。

3.4.2 保管人员应经考核合格，熟知火工品的安全要求和库房管理的安全规定。

3.4.3 火工品存贮间应按 WJ 2470-1997 中 5.2 的规定选址布置，并按 GB 50016-2006 规定的甲类防火要求进行设计。

3.4.4 火工品存贮间应满足如下要求：

- a) 温度为：0℃～40℃；
- b) 相对湿度为：20%～80%；
- c) 地面为不发火水泥地面；
- d) 有防潮、防盗、防虫、防鼠害等措施；
- e) 有防静电、防射频、防雷击功能；
- f) 无酸、碱等腐蚀物及其他禁忌物；
- g) 配备适合种类和数量的灭火器材；
- h) 火工品存贮间外应张贴明显的警示标识。

3.4.5 火工品存贮间存药量的控制应按 WJ 2470-1997 中 4.2 的规定。

3.4.6 火工品应按类别进行存放，禁止将引爆（燃）、传爆类火工品同库存放。

3.4.7 火工品存贮间内火工品的堆放应按 GJB 5118-2002 中 5.6.3 的规定。

3.4.8 火工品存贮间不应存放无关工具及杂物。

3.4.9 火工品存放中，其表面不应覆盖可能产生静电的遮盖物，并注意防尘和防阳光直射。

3.4.10 禁止在火工品存贮间进行加工作业、搭建临时线路或携带烟火进入。

3.4.11 应建立台帐进行火工品管理，火工品出入库应办理手续。禁止在暴雨、雷电等恶劣天气条件下进行出入库操作。

3.4.12 保管人员应定期对存贮的火工品进行清点、检查，并对温度、相对湿度等环境条件进行记录，发现问题及时上报处理。

3.5 测试

3.5.1 通用要求

3.5.1.1 火工品测试间应满足如下要求：

- a) 温度：20℃～30℃；
- b) 相对湿度：0%～65%；
- c) 地面为不发火水泥地面；
- d) 有防静电、防射频、防雷击功能；
- e) 测试间应远离火工品存贮间及人员密集区域。

3.5.1.2 测试前无关人员应撤离至安全区域。

3.5.1.3 测试所使用的仪器、仪表应在检定合格有效期内。

3.5.1.4 测试仪器、仪表的引线应连接牢靠，两引线之间应有良好的绝缘性。

3.5.1.5 测试前应对连接电缆插头及插座进行外观检查并确保处于正常状态。

3.5.1.6 测试电缆连接时应确保连接牢固，电缆连接后应不受拉、扭、压、拽等力作用，且与临近设备和零部件不发生摩擦、缠绕和挤压。

3.5.1.7 测试电路应有防止和消除与其他电路之间的短路或干扰措施。

3.5.1.8 测试时电流应不大于 10mA。

3.5.1.9 持续测试时间不应超过 1min。

3.5.1.10 测试时，测试现场不应有产生电磁场的仪器和设备工作，应暂停其他工作。

3.5.1.11 测试数据异常时，应暂停测试工作，待原因查明并排除故障后再进行测试。

3.5.1.12 测试过程发动机设计单位代表应在现场并对各测试状态参数进行确认。

3.5.1.13 测试不合格的火工品应由发动机设计单位代表带回进行处置。

3.5.1.14 填写火工品测试记录。

3.5.2 安装前测试

3.5.2.1 火工品测试时应将被测火工品放入安全防爆箱内进行，测试过程中安全防爆箱排气口不允许有人。

3.5.2.2 火工品桥路直流电阻测试按 GJB 5309.4-2004 的规定，绝缘电阻测试按 GJB 5309.6-2004 的规定。

3.5.2.3 火工品绝缘电阻及桥路直流电阻测试值应符合 GJB 5295-2004 中 5.9.4 的规定。

3.5.2.4 绝缘电阻测试仪测极针与外壳之间的绝缘，严禁对极针之间绝缘进行测试。

3.5.3 安装后测试

3.5.3.1 火工品安装后测试前应确保点火电源处于关闭状态。

3.5.3.2 分支电缆电阻及点火全回路电阻测试按 GJB 5309.4-2004 的规定。

3.5.3.3 桥路直流电阻同分支电缆电阻之和与点火全回路电阻之差应符合专用技术文件的规定。

3.6 安装

3.6.1 通用要求

3.6.1.1 安装现场应设置警戒线并悬挂警示标志，无关人员禁止入内。

3.6.1.2 安装现场应配备必要的消防、通风和静电释放设施。

3.6.1.3 安装现场禁止使用无线电发射与接收设备。

- 3.6.1.4 进入火工品安装现场应先去人体静电。
- 3.6.1.5 安装过程中应对机架及有关仪器、设备进行接地保护。
- 3.6.1.6 安装时应优先采用铜或镀铜工具，避免使用易产生火花的金属工具。
- 3.6.1.7 安装过程及安装后禁止进行切割、打孔、敲打等作业，禁止对安装好的火工品进行拆卸。
- 3.6.1.8 安装过程发动机设计单位代表应在现场并对火工品的安装状态进行确认。
- 3.6.1.9 填写火工品安装检查记录。

3.6.2 点火器安装

3.6.2.1 点火器安装前应进行如下外观检查：

- a) 插座有无多余物；
- b) 极针是否有锈蚀、歪斜、断裂；
- c) 膜片有无损伤；
- d) 壳体对接螺母有无松动，螺纹有无毛刺、崩扣、乱扣；
- e) 密封面有无划伤、压痕、凹坑，密封圈表面有无划伤、压痕、分层；
- f) 点火器外观及机械、电气接口尺寸是否符合专用技术文件的规定。

3.6.2.2 点火器的安装按 GJB 5295-2004 中 5.9.5.1 的规定。

3.6.3 电点火装置安装

3.6.3.1 电点火装置安装前应进行如下外观检查：

- a) 壳体有无锈蚀、污垢及损伤；
- b) 极针是否有锈蚀、歪斜、断裂；
- c) 壳体对接螺母有无松动；
- d) 密封面有无划伤及多余物。

3.6.3.2 将准备好的新密封圈放入安装处，在电点火装置螺纹上涂少许润滑脂，将电点火装置旋入安装座内，并按规定力矩值用力矩扳手拧紧，打上铅封。

3.6.3.3 电点火装置安装后应加短接保护装置。

3.6.4 药柱装填

3.6.4.1 药柱装填前应进行如下外观检查：

- a) 有无油污及水迹；
- b) 有无白色或黄色析出物；
- c) 压痕和划痕的长度、宽度、深度及崩落的大小、面积等是否满足图样规定。

3.6.4.2 检查火药起动机壳体内是否清洁、有无多余物，安装方位是否正确。

3.6.4.3 将药柱轻轻放入火药起动机壳体内，若装填较紧，可用橡皮锤轻轻敲击使之与档药板接触。

3.6.5 点火药盒安装

3.6.5.1 点火药盒安装前应进行如下外观检查：

- a) 壳体和盖有无油污、裂纹、损伤、锈蚀；
- b) 蒙布有无裂纹和穿孔；
- c) 壳体、盖与蒙布粘接处有无脱胶、开裂等缺陷。

3.6.5.2 将点火药盒放在固定支架上并用固定支架上的凸耳压紧。

3.6.5.3 将带点火药盒的固定支架安装到火药起动机内。

3.6.6 火药起动机装配

3.6.6.1 用干净的棉布将药柱表面擦拭干净。

3.6.6.2 将药柱放入火药起动机壳体内。

3.6.6.3 在顶盖与火药起动机壳体间的密封槽内放入新密封圈。

3.6.6.4 将火药起动机与顶盖装好，均匀对称拧紧螺母，有拧紧力矩要求时应使用力矩扳手。

3.6.6.5 按 GJB 5295-2004 中 5.9.6 的规定将火工品与发动机电缆连接并进行测试。

3.6.6.6 安装完毕后应对火药起动机壳体与顶盖连接处、顶盖与电点火装置连接处进行气密性检查或氦质谱检漏，检查或检漏完毕后在接管嘴上安装堵头并打铅封。

3.7 试验后处理

3.7.1 液体火箭发动机试验后应按专用技术文件的规定对火工品进行拆卸。

3.7.2 火工品拆卸后应按要求对有关部位加堵头保护，试验后的火工品固体废物由试验承担单位和发动机设计单位协商处置。

3.7.3 试验如出现瞎火或未点燃情况，应在切断电源 30min 后派专人到现场检查无问题后，方可对火工品进行拆卸，拆卸后的火工品应由发动机设计单位代表带回进行处置。



中华人民共和国航天行业标准

液体火箭发动机地面试验用
火工品交接验收、保管及安装规定

QJ 20146—2012

*

中国航天标准化研究所出版

北京市丰台区小屯路 89 号

邮政编码：100071

中国航天标准化研究所

印务发行部印刷、发行

版权专有 不得翻印

*

2013 年 5 月出版

定价：10 元