

**QJ**

**中国航天工业总公司航天工业行业标准**

**QJ 3062—98**

---

**液体火箭发动机试验系统  
清洁度和多余物控制要求**

**1998-07-23 发布**

**1998-12-01 实施**

**中国航天工业总公司      发布**

# 中国航天工业总公司航天工业行业标准

QJ 3062—98

## 液体火箭发动机试验系统 清洁度和多余物控制要求

### 1 范围

#### 1.1 主题内容

本标准规定了液体火箭发动机试验系统清洁度和多余物控制的原则、要求和设计、工艺、安装、试验过程的措施。

#### 1.2 适用范围

本标准适用于液体火箭发动机及组件的试验系统(以下简称系统)。其它试验系统亦可参照使用。

### 2 引用标准

- GJB 71—85 液氢
- GJB 753—89 偏二甲肼
- GJB 754—89 红烟硝酸
- GJB 906—90 成套技术资料质量管理要求
- GJB 1310—91 设计评定
- GJB 1673—93 四氧化二氮规范
- GJB 2040—94 液氧规范
- GJB 3403—98 氮气和液氮规范
- QJ 2850—96 航天产品多余物预防和控制

### 3 定义

本章无条文。

### 4 一般要求

#### 4.1 控制原则

4.1.1 系统设置应合理,能够可靠、有效地控制清洁度和多余物,使其满足有关技术文件的规定。

4.1.2 系统制作、安装、拆卸等的每一阶段和每一环节均应对清洁度和多余物进行严格控

制。

4.1.3 系统应便于保养和维护。若一旦被污染,应能简捷、迅速地得到处理。

4.1.4 试验前应制定详细的系统污染控制措施,并确定关键岗位和关键工序。试验过程中应严格执行污染控制措施,保证系统清洁度和多余物控制的有效性和连续性。

4.1.5 试验介质及辅助介质应清洁、无多余物,满足有关技术文件的规定。

## 4.2 控制要求

4.2.1 系统清洁度及其污染敏感性应与试验任务书或合同中的要求一致。当设计不能预先设定清洁度时,亦应通过调研、试验或评估的方法来确定系统清洁度要求。

4.2.2 系统设计时,应根据清洁度和多余物控制要求,规定系统的内、外部环境,还应充分考虑系统自身产生多余物的可能性,制定相应的预防措施。

4.2.3 试验现场及工作间应清洁、卫生,不得存放与试验无关的物品。工作过程中产生的线头、焊渣等多余物应随时清理干净。

4.2.4 对工作人员应注重有关清洁度和多余物控制及预防方面的培训工作,具体要求按 QJ 2850 中 4.5 条。

4.2.5 对外购件及外协件应提出清洁度和多余物控制要求,并在购置或验收时作为重要的检查内容之一。重要的外购件及外协件的清洁度和多余物控制要求按 QJ 2850 中 6.2 条。

4.2.6 有关的计量器具应在检定合格的有效期内使用。

4.2.7 应根据系统特点及清洁度和多余物控制要求,提出系统保护方法,以维护系统的清洁度。

## 5 详细要求

### 5.1 设计过程的控制

5.1.1 系统设计时,应根据清洁度和多余物控制要求及系统设备特点,提出控制污染源和清除多余物的措施,主要内容如下:

a. 相对运动的部件应避免锐边、卷边,以免划伤其它部件或毛刺脱落产生多余物;

b. 系统结构布局应尽量避免死角、窄缝、盲管,应设计专门的观察孔和检修窗口等,以便于清除多余物;

c. 在液、气路系统进口及与试验件对接口应设置符合过滤精度要求的过滤器,可贮存推进剂系统过滤器的过滤精度应不低于  $250\mu\text{m}$ ,低温推进剂系统过滤器的过滤精度应不低于  $80\mu\text{m}$ ,气路系统过滤器的过滤精度应不低于  $28\mu\text{m}$ ,并应考虑拆装更换方便等因素;

d. 凡系统敞口端都应设置堵头、堵盖或采取其它保护措施,特殊敞口端(如排风口)亦应采取丁字或其它结构,并加设防尘、防雨罩等,插头、插座等亦应选用适当的工艺堵盖或采取其它保护措施;

e. 系统中频繁拆装或更换的零、部、组件应设置专门的工艺件。

5.1.2 系统结构设计中,应考虑最高放气和最低放液的设置。

5.1.3 在选择原材料、元器件、零件、部件时,除考虑相容性等因素外,其它要求按 QJ 2850 中 5.1 条。对容易产生锈蚀、污染沉积等部位,应根据系统特点和技术状况提出相应的电镀、

阳极化、喷丸、抛光等处理措施。

**5.1.4** 对外接口及经常更换的部位应提出合理的封装和包装要求，并设置相应的隔离、保护、处理装置。

**5.1.5** 对于增压系统，应在增压管路上设置单向阀门；对于液氢、液氧等低温系统，气、液排空口或敞口端应设置气封装置或单向阀；对于试验介质易被氧化或吸水性强的系统，应设置正压保护装置，并特别注意系统的密封性。

**5.1.6** 系统设计完成后，应按 GJB 1310 对系统设计进行评审。设计评审应把系统清洁度和多余物控制方面的内容作为评审内容之一，并给予足够的重视。

## 5.2 工艺过程的控制

**5.2.1** 工艺设计时，应根据系统自身特点，提出系统清洁度和多余物检查的方法和手段，并制定污染处理措施。

**5.2.2** 编制工艺文件时，应明确关键岗位和关键工序，规定系统清洁度和多余物的控制要求及预防措施，还应考虑在系统安装、调试及试验等阶段产生污染的可能性，并根据危害程度和有关要求制定相应的预防和处理措施。有关工艺设计的具体要求按 QJ 2850 中 6.3 条。

**5.2.3** 对有清洁度要求的零、部、组件，应针对可能的污染机理和污染源，制定严格的控制措施，编制防止和清除多余物的细则，规定明确的检查和清除方法。

**5.2.4** 工艺文件的更改，除履行 GJB 906 规定的手续外，还必须保证工艺更改后不致产生多余物，不致对后续工序中系统清洁度产生影响。

**5.2.5** 编制工艺文件时应考虑如下两点：

- a. 低温推进剂系统试验后处理必须采用正压保护，直至系统恢复常温；
- b. 可贮存推进剂系统试验后处理必须提出密封性要求或惰性气体保护要求。

## 5.3 安装过程的控制

**5.3.1** 系统管路及其附件应注意多余物的清除，经复检合格后方可进行安装。具体要求如下：

- a. 零、部、组件在安装前应按工艺要求用专用脱脂剂清洗，并进行吹除、烘干等处理；
- b. 对压力表等带盲管结构的附件，应加强甩油、清洗等措施；
- c. 对焊接结构应清除多余焊剂及氧化皮，去除焊缝处的残留物；
- d. 容器（贮箱）经清洗、脱脂、吹除干净后，用洁净的干燥惰性气体进行正压保护或包扎保护；
- e. 管路及阀门等在连接前或拆卸后，均应采取封堵、包扎等保护措施。

**5.3.2** 电缆插头座焊接后，应清除焊渣和其它多余物，并加盖或用塑料布等包扎保护。

**5.3.3** 插接件在插接时应进行吹除处理，防止多余物进入插针孔内。

**5.3.4** 系统安装时应严格按专用技术文件进行，遵守有关规定，具体要求按 QJ 2850 中 6.4 条。

**5.3.5** 零、部、组件清洗合格后，不立即安装的应进行严格的封存处理，待安装时再拆封。安装前应对各零、部、组件的对接面进行吹除，擦干净后，在密封面上涂适量符合相容性要求的密封脂方可安装，但应防止密封脂涂抹过多而污染系统。

**5.3.6** 液、气路系统上安装的过滤器,应定期检查,及时清除滤网上的多余物。一旦发现滤网破损,应立即查明原因,排除故障,更换滤网,并仔细检查其下游系统清洁度,采取措施彻底清除多余物。

**5.3.7** 安装过程中应严格执行三检制、留名制。

**5.3.8** 系统安装完毕后,应采取吹除等措施进行检查,在确认系统达到有关技术要求后方可转入试验阶段。

#### 5.4 试验过程的控制

**5.4.1** 试验阶段应建立现场值班制度,无关人员不得随意进入试验现场及工作间。

**5.4.2** 一般不允许敲击、蹬踏试验件和试验设备。试验件及试验设备在停放及转运过程中应加设堵头、堵盖或遮盖物,以防止污染,保持试验系统的清洁度。

**5.4.3** 工作人员应严格遵守操作规程。操作时应备有工具袋,工作完毕后清点工具及零、部、组件的数量,认真清理现场。

**5.4.4** 插接件在插拔前应清除周围多余物。插拔时保持垂直或平行,防止插拔过程中产生多余物。一旦产生多余物,应及时清除。

**5.4.5** 试验前应对系统的内、外部环境进行检查。

**5.4.6** 试验介质在使用前应进行取样分析,其质量指标要求如下:

- a. 液氢按 GJB 71 的规定;
- b. 偏二甲肼按 GJB 753 的规定;
- c. 红烟硝酸按 GJB 754 的规定;
- d. 四氧化二氮按 GJB 1673 的规定;
- e. 液氧按 GJB 2040 的规定;
- f. 氮气和液氮按 GJB 3403 的规定;
- g. 氢气、氦气等气体按专用技术文件的规定。

**5.4.7** 试验过程中系统清洁度必须始终满足专用技术条件的要求或试验任务书的要求,一旦发现系统污染,应立即中止试验,待查明原因,清除污染,采取措施之后,重新按 5.3 条和 5.4 条中的有关要求进行安装、试验。

**5.4.8** 检查工作结束后,试验件及试验设备应按规定采取保护措施。

**5.4.9** 凡试验涉及到的试验介质、试验设备、外部环境等均应确保污染控制连续可靠,并在相应的技术文件中做出明确规定。

**5.4.10** 对试验过程中必须进行的系统更改、拆卸、安装等除履行规定手续外,还应保证系统清洁度和多余物控制的持续有效性。

#### 5.5 试验结束后的控制

**5.5.1** 除系统本身有特殊要求外,试验完毕一般应将系统中的试验介质排除干净,并进行清洗、吹除置换处理。试验后处理过程中必须对系统敞口端采取封堵、包扎等保护措施。

**5.5.2** 试验件在试验后处理及转运过程中应不被污染。试验件及清洁度要求较高的试验设备、仪器等,系统处理完毕后应采取防尘、防污染措施。

**5.5.3** 对于频繁使用的系统,应经常检查过滤器的清洁度,及时清理滤网上的多余物,对硝

基氧化剂系统尤其要加强滤网上水和硝酸盐晶体等的清除。一旦发现滤网破损,应按 5.3.6 条中的有关规定进行处理。

5.5.4 对较长时间不用的系统,应彻底进行清洗、吹除处理,在确认无多余物后将其封存,并采取防尘、防污染措施。有要求的应放置干燥剂、充填干燥的惰性气体正压保护。

5.5.5 封存的系统应按有关规定定期检查和维护。在检查和维护过程中,涉及管路、阀门等的拆卸、安装应按 5.3 条中的有关规定进行。系统检查和维护完成后,应按规定验收。

5.5.6 封存的试验仪器等应加设防尘、防雨罩,通大气阀门及开关应全部关闭(但低压容器应注意环境温度变化对其的影响),敞口端应设置堵头、堵盖,采取封堵、包扎等保护措施。

5.5.7 系统封存期间,除正常的定期维护外,任何人不得擅自更改系统技术状态。若确需更改,除履行正常的审批手续外,还应按 5.3 条、5.5.5 条、5.5.6 条中的有关规定进行系统处理。

5.5.8 封存系统在启用前必须认真检查、处理,确认合格后方可投入使用。

---

**附加说明:**

本标准由中国航天工业总公司七〇八所提出。

本标准由中国航天工业总公司一院一〇一所负责起草。

本标准主要起草人:王占林、韩广瑞、杨思峰。

本标准主要审查人:萨兆泓、徐理顺、曹木元、钱海涵、李诚、李钧铭、孙明浩、杨正平、秦新华、陈庆。

QJ 3062—98

中国航天工业总公司  
航天工业行业标准  
**液体火箭发动机试验系统  
清洁度和多余物控制要求**

QJ 3062—98

---

中国航天工业总公司第七〇八研究所出版发行  
七〇八所排版印刷  
1998年12月出版  
定价：1.75元