

MH

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 6044—2025

代替 MH/T 6044—2017

小型运输机场民用航空燃料质量控制和操作程序

Civil aviation fuel quality control and operating procedures for small transport airports

2025-12-23 发布

2026-01-01 实施

中国民用航空局 发布



## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 通则 .....	3
5 设施、设备及工艺 .....	3
5.1 通用要求 .....	3
5.2 取样、留样器具 .....	3
5.3 过滤器 .....	3
5.4 运输设备 .....	4
5.5 储存设施设备 .....	4
5.6 飞机加油设备 .....	4
5.7 移动泵及附件 .....	5
6 质量控制要求 .....	5
6.1 质量负责人 .....	5
6.2 溯源 .....	5
6.3 取样 .....	5
6.4 留样 .....	6
6.5 检验方法 .....	6
6.6 清洁 .....	7
6.7 沉降 .....	8
6.8 排沉 .....	9
6.9 航空燃料的回收 .....	9
6.10 航空燃料的降质 .....	9
7 过程控制程序 .....	10
7.1 生产企业发油 .....	10
7.2 接收 .....	10
7.3 储存 .....	10
7.4 发出 .....	11
7.5 加注 .....	11
8 应急程序 .....	12
9 记录 .....	12
9.1 基本要求 .....	12
9.2 质量控制记录 .....	12
9.3 质量异常记录 .....	13
9.4 保存 .....	13

附录 A (规范性) 过滤器的维护、监控和检查.....	14
A.1 通则.....	14
A.2 过滤器的定期检查.....	14
A.3 过滤器滤芯的更换.....	15
A.4 滤芯核减.....	16
A.5 网状滤器的维护.....	16
A.6 压差计的维护.....	16
A.7 记录.....	16
A.8 过滤器压差换算.....	16
附录 B (规范性) 航空燃料的检验项目及结果比对差值限制表.....	18
B.1 检验项目.....	18
B.2 检验结果比对表.....	18
附录 C (资料性) 收发油相关表格 .....	20
参考文献.....	23

## 前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替MH/T 6044—2017《小型机场民用航空燃料质量控制和操作程序》，与MH/T 6044—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 调整了适用范围（见第1章，2017年版的第1章）；
- 增加了本文件适用的术语和定义（见第3章）；
- 更改了民用航空燃料的牌号规格要求（见4.2，2017年版的4.2）；
- 删除了人员培训相关要求（见2017年版的第5章）；
- 细化了设施设备及工艺相关要求（见5.3~5.7，2017年版的第8章、第15章）；
- 增加了电子水分感应器系统相关要求（见5.3.6，A.2.3.10~A.2.3.11）；
- 增加了管道系统死油段的具体管控要求（见5.4.1.4）；
- 增加了溯源的质量管控具体要求（见6.2）；
- 明确了取样和留样具体要求（见6.3、6.4，2017年版的第6章）；
- 明确了检验方法具体内容（见6.5，2017年版的第7章）；
- 增加了排沉的质量管控具体要求（见6.8）；
- 增加了航空燃料回收部分机坪合格航空燃料的处置要求（见6.9.2）；
- 增加了机场油库发出航空燃料电导率指标要求（见7.4.1）；
- 增加了应急程序相关要求（见第8章）；
- 更改了记录相关具体要求（见第9章，2017年版的第18章）；
- 增加了滤芯核减的要求和推荐性的核减办法（见A.1.3、A.2.3.6、A.4）；
- 增加了航空燃料的检验项目及结果比对差值限制表、收发油相关表格（见附录B、附录C）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国民用航空局航空器适航审定司提出。

本文件由中国民航科学技术研究院归口。

本文件起草单位：中国航空油料有限责任公司、中国民航科学技术研究院、中国民用航空总局第二研究所。

本文件主要起草人：李禄生、李昀童、吴平、邵京、沈洋、陈翘楚、夏艳波、李刚、孙刚、邓川、徐擎立、李明、陈志成、王晓虎。

本文件的历次版本发布情况为：

- 2008年首次发布为MH/T 6044—2008，2017年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

## 引　　言

随着民航业的快速发展和新理念、新技术的不断涌现，有必要对民用航空燃料油品质量管理要求和操作程序进行梳理和规范，以进一步提高航空器所使用的航空燃料质量保障水平。

本次修订对航空燃料质量的控制覆盖范围更广，涉及环节更为全面，能够更好地为民航业高速发展  
的航空燃料供应安全保驾护航。

# 小型运输机场民用航空燃料质量控制和操作程序

## 1 范围

本文件规定了供应小型运输机场(以下简称“小型机场”)的民用航空燃料(以下简称“航空燃料”)质量管理涉及的设施、设备及工艺,质量控制要求及过程控制程序。

本文件适用于在小型机场的航空燃料供应企业的生产企业发油管控、储运、加注和检验等。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 1787 航空活塞式发动机燃料
- GB/T 4756 石油液体手工取样法
- GB 6537 3号喷气燃料
- GB/T 6539 航空燃料与馏分燃料电导率测定法
- GB/T 21358 喷气燃料过滤分离器通用技术规范
- MH/T 6002 民用航空油料设备完好技术规范
- MH/T 6004 民用航空油料计量管理
- MH/T 6020 民用航空燃料质量控制和操作程序
- MH/T 6037 民用航空油料储存运输容器清洗
- MH/T 6100 (所有部分) 飞机加油设备
- SH/T 0093 喷气燃料固体颗粒污染物测定法
- T/CATAGS 24 民用航空燃料设施设备湿润冲洗质量控制
- T/CATAGS 57—2022 航空燃料中水分和杂质的现场检测方法
- ISO 1825 飞机地面加油和二次加油用橡胶软管和软管组件规范 (Rubber hoses and hose assemblies for aircraft ground fuelling and defuelling—Specification)
- ASTM D910 含铅航空汽油 (Standard specification for leaded aviation gasolines)
- ASTM D1655 航空涡轮燃料 (Standard specification for aviation turbine fuels)
- ASTM D2276/IP 216 在线取样法航空燃料中颗粒污染物标准试验方法 (Standard test method for particulate contaminant in aviation fuel by line sampling)
- ASTM D2624/IP 274 航空燃料和馏分燃料电导率标准试验方法 (Standard test methods for electrical conductivity of aviation and distillate fuels)
- ASTM D5452 试验室过滤法航空燃料中颗粒污染物标准试验方法 (Standard test method for particulate contamination in aviation fuels by laboratory filtration)
- ASTM D7463 燃料,燃料/水混合物以及与燃料相关的水中微生物三磷酸腺苷(ATP)含量的标准试验方法 [Standard test method for adenosine triphosphate (ATP) content of microorganisms in fuel, fuel/water mixtures, and fuel associated water]
- ASTM D7547 烃类无铅汽油 (Standard specification for hydrocarbon unleaded aviation gasoline)
- ASTM D7978 采用不流动的触变胶体培养法测定燃料和有关的水中能独立生存的好氧微生物含量的标准实验法 (Standard test method for determination of the viable aerobic microbial content of fuels and associated water—Thixotropic gel culture method)
- Def Stan 91-091 Jet A-1航空煤油型涡轮燃料 (Turbine fuel, kerosene type, Jet A-1)
- EI 1529 航空加油胶管及胶管组件 (Aviation fuelling hose and hose assemblies)
- EI 1581 航空燃料过滤分离器技术规范及合格鉴定试验方法 (Specifications and laboratory qualification procedures for aviation fuel filter/water separators)

EI 1598 航空燃料中水分及固体颗粒监测传感器的设计、性能要求及实验室测试方法 (Design, Functional requirements and laboratory testing protocols for electronic sensors to monitor free water and/or particulate matter in aviation fuel)

EN 1361 航空燃油用橡胶软管和软管组件规范 (Rubber hoses and hose assemblies for aviation fuel handling—Specification)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

#### 民用航空燃料 **civil aviation fuel**

民用航空器使用的燃料。

注：包括喷气燃料和航空活塞式发动机燃料（航空汽油）。

[来源：AP-55-AA-2022-01R1, 2.5, 有修改]

3.2

#### 小型运输机场 **small transport airport**

年加油量（发运其他机场的航空燃料数量亦计入加油量）小于30 000 t，其航空燃料来源仅限于由国内航空燃料生产企业、其他机场或配送中心转运而来的合格航空燃料，且其运输方式仅限于专用公路运油车、专用管道运输的民用运输机场。

注：年加油量小于30 000 t，航空燃料来源及运输方式不满足上述要求的民用运输机场的航空燃料按MH/T 6020进行质量控制。

3.3

#### 批次 **batch**

同一类型和组成并同一批交付的航空燃料的总体。

[来源：GB/T 4756—2015, 3.4, 有修改]

3.4

#### 产品质量合格证 **certificate of quality**

证明批次航空燃料质量合格的证书。

注：产品质量合格证包含批次航空燃料产品标准要求的所有性能检验结果及航空燃料组分、添加剂等信息。

3.5

#### 全规格检验 **certificate of analysis test**

对航空燃料产品标准中所有规定的试验项目进行的检验。

3.6

#### 重新评定检验 **recertification test**

为核实航空燃料的质量稳定性且符合产品标准而选取特定项目的检验。

3.7

#### 常规检验 **routine test**

为确定航空燃料是否符合产品标准而选取特定项目的检验。

3.8

#### 发出合格证 **release certificate**

授权批次航空燃料发出，证明该批次所发出航空燃料符合本文件相关质量管控要求的证书。

3.9

#### 单罐组合样 **single-tank composite sample**

按比例混合油罐上部样、中部样、下部样而得到的样品。

3.10

#### 外观检查 **appearance check**

现场对航空燃料的颜色、颗粒物和水分进行的目视检查。

3.11

#### 目视检验 **visual test**

在外观检查的基础上，使用测水器对航空燃料中的水分进行检测。

3.12

**核对检验 check test**

通过与前期结果的比对，确认航空燃料的牌号是否正确以及质量是否发生变化的检验。

3.13

**专用系统 dedicated system**

专用于接收、储存和输送单一牌号航空燃料的系统。

3.14

**储存油罐 storage tank**

接收、储存和发出航空燃料的油罐。

3.15

**回收油罐 recovery tank**

接收从储存油罐、油车油罐、过滤器及机坪管道低点等设施设备排放的航空燃料的油罐。

3.16

**污油罐 slop tank**

接收各环节不合格航空燃料的油罐。

3.17

**质量检查桶 quick flush tank**

油罐、过滤器排沉时用于收集航空燃料并估算所排放的航空燃料体积的不锈钢容器。

**4 通则**

4.1 航空燃料的质量控制和管理由生产企业、供应企业、监管部门协同实施。

4.2 航空燃料质量控制应满足本文件要求以及以下牌号规格要求：

——3号喷气燃料应满足 GB 6537 的要求；

——Jet A-1 应满足 Def Stan 91-091 或 ASTM D1655 的要求；

——航空汽油应满足 GB 1787、ASTM D910、ASTM D7547 或其他产品标准要求。

4.3 本文件未提及但实际作业中涉及的质量控制和操作程序应按照 MH/T 6020 相关要求执行。如飞机抽油、添加抗静电剂、机坪管道作业等。

**5 设施、设备及工艺****5.1 通用要求**

5.1.1 新建、改建、扩建工艺设施及新设备应按照 T/CATAGS 24 要求进行浸润冲洗合格后投入使用。

5.1.2 设施设备应按照 MH/T 6002 要求涂上醒目的编号、航空燃料牌号、颜色标记、流向箭头及其他相关标记。

5.1.3 设施设备中直接与航空燃料接触的部分，不应使用铜合金、镍合金、镀镍、镀锌或塑料材料，也不应使用富锌涂料。

**5.2 取样、留样器具**

5.2.1 取样、留样相关设备应符合 GB/T 4756 的要求。

5.2.2 取样器宜采用不锈钢材料设备。

5.2.3 取样绳应满足导静电性能要求。首次使用前，应在所取航空燃料同等级航空燃料中浸泡至少 12 h，再使用新的同等级航空燃料进行清洗后悬挂晾干，用于浸泡的航空燃料宜降质处置。

5.2.4 样品容器宜采用玻璃瓶、不锈钢桶或环氧树脂内衬桶。

**5.3 过滤器**

5.3.1 接收系统和发出系统均应设置过滤分离器。

5.3.2 过滤分离器应符合 GB/T 21358 或 EI 1581 要求。

5.3.3 过滤器应安装压差计。

5.3.4 在过滤分离器的进、出口管道上，应设置快速自封式取样接头。

5.3.5 应在每个过滤器壳体沉淀槽最低点安装带快速阀门的排沉管。

5.3.6 如安装有电子水分感应器系统，应符合 EI 1598 的要求并达到现有化学测水具备的功能和质量管控要求。

5.3.7 应按附录 A 的要求对过滤器进行维护、监控和检查。

## 5.4 运输设备

### 5.4.1 输油管道

5.4.1.1 应根据航空燃料牌号设置专用管道。

5.4.1.2 库区、机坪供油管道内壁宜喷涂防腐涂料（不锈钢管道除外），涂料应不影响航空燃料质量。

5.4.1.3 库区供油管道的安装坡度应不小于 1:400。

5.4.1.4 管道系统中不宜有死油段，长度达到 2 m 以上的死油段应可排放或置换。

### 5.4.2 公路运油车

5.4.2.1 公路运油车应专用于运输同一种牌号的航空燃料。

注：如前一载运输的为同牌号的航空燃料，则视为专用。

5.4.2.2 油罐应用铝合金或不锈钢制造，或用低碳钢制造但内部应喷涂不影响航空燃料质量的涂料。

注：涂料的喷涂高度至少覆盖油罐底部起 1 m 高度。

5.4.2.3 人孔盖和测量孔盖应能够密封和锁定，防止灰尘和水分进入罐内。

5.4.2.4 公路运油车应具备底部装油功能。

5.4.2.5 不同牌号航空燃料的装、卸接头应不可互换。

5.4.2.6 油罐底部应安装带有快速阀门的排沉装置。

## 5.5 储存设施设备

5.5.1 油库设施设备应有利于聚污排沉，储存保管和质量监控。

5.5.2 确定油罐的容量和数量时，应以机场高峰期的航空燃料需求量、供给计划和应急储备量为依据，同时还应考虑一定的余量以备沉降、检验、掺配和洗罐等用途。储存油罐数量宜不少于 3 个。

5.5.3 不同牌号燃料的油罐及工艺系统应专用并相互隔离。

5.5.4 油罐的设计和建造应尽量避免水分和灰尘进入罐内，卧式油罐安装坡度应不小于 1:100，立式油罐应设置至少 1:50 坡度的下锥形底，并在最低点设置用于聚集水分、杂质的聚污槽。

5.5.5 油罐应安装带快速阀门的排沉管，排沉管应与聚污槽底部相连或插入聚污槽底部。排沉管采用直径约 50 mm 的耐腐蚀管材，应确保水分、杂质不会在排沉管内聚积，并在排沉管上安装闭路取样器。对于立式油罐，排沉管应连接到一个容量不小于 200 L 的质量检查桶。对于其他类型的地上油罐，应用重力自流或排沉泵排除底部的水分和杂质。

5.5.6 油罐质量检查工艺宜具备循环回本罐功能。

5.5.7 油罐进、出油管道应分开设置。

5.5.8 进油管应在油罐的底部附近。

5.5.9 航空燃料储存油罐宜安装有示位功能或检查功能的浮动出油装置。机场油库储存油罐应安装浮动出油装置，否则油罐出油管道底边应比底圈板下沿至少高 40 cm。

5.5.10 油罐应设置测量孔，用于取样和计量。油罐有稳液管的，稳液管应按照 MH/T 6004 的要求设置，管上开孔宜采用长孔交错排布。

5.5.11 除不锈钢建造的油罐，油罐内壁应喷涂不影响航空燃料质量涂料。

## 5.6 飞机加油设备

5.6.1 飞机加油设备应满足 MH/T 6100（所有部分）的要求。

5.6.2 飞机加油设备应只装载（加注）单一品种的航空燃料。

5.6.3 飞机加油设备管道及可与航空燃料接触的相关附件应由铝合金或不锈钢制成，油罐及主管道不应使用铜合金、镀镉、镀锌钢或塑料材料。与航空燃料接触的其他部件使用铜材料的程度应减少到最低限度，且不应使用镉合金、锌或锌含量超过 5% 的合金材料。

5.6.4 罐式加油设备油罐底部应呈一定的斜度，在底部应有沉淀槽并装有带快速阀门的排沉管。

5.6.5 喷气燃料加油设备应安装符合 EI 1581 性能要求的过滤分离器。航空汽油加油设备应安装过滤分离器或孔径不大于  $5 \mu\text{m}$  的预过滤器。

5.6.6 在压力加油接头和翼上加油枪的胶管末端应安装不小于 60 目的滤网。

5.6.7 罐式加油设备宜设置闭路取样器。

5.6.8 胶管、管道接头（连接器及油罐和过滤器的排沉管道）应用防尘盖或遮蔽物保护。

5.6.9 加油胶管货架储存期限从生产日期起最长为 2 年。符合 EI 1529 或 ISO 1825 C 型（半导体型）胶管或 EN 1361 C 型（半导体型）的胶管的使用期限从生产日期起最长为 10 年，其他胶管最长为 6 年。

## 5.7 移动泵及附件

5.7.1 移动泵的进出口、胶管两端、加油接头、接油接口等部位应加防护套。

5.7.2 应在每天工作完毕后，将移动泵管道内的存油排放干净。

# 6 质量控制要求

## 6.1 质量负责人

小型机场应配备专职航空燃料质量负责人，落实航空燃料质量控制要求。

## 6.2 溯源

6.2.1 航空燃料从生产企业发出到加注飞机全链条各环节应有对应的批次号，能通过批次号获取相关质量信息并能够追溯到生产端。

6.2.2 航空燃料接收进入储存油罐后，检验前应生成新的批次，新批次航空燃料应进行编号并记录所含有航空燃料对应的上一环节批次号及数量。

6.2.3 质量证件是能够证明该批次质量合格的产品质量合格证、全规格检验报告、重新评定检验报告和发出合格证等文件，应检验项目齐全、内容完整、指标及结论符合要求。

6.2.4 生产企业发油前，应提供质量证件、添加剂信息、航空燃料规格牌号、发油罐号、发油数量、运单号、承运容器前载信息及空载铅封情况，填写发油单并将质量证件及发油单传递至下游接收单位。

6.2.5 添加剂信息应包括添加剂种类、当次加入量及累计加入量，并在质量证件中进行载明。

6.2.6 承运容器前载信息应包含公路运油车前一载信息。铅封完好则按正常程序验舱，否则应查明原因及时处置。牌号信息不符及验收文件不齐，应拒绝装油。

6.2.7 供应企业接收航空燃料前，应核对质量证件、航空燃料规格牌号、发油罐号、发油数量、运单号、承运容器前载信息及铅封情况。

6.2.8 供应企业发油前应填写发出合格证并提供相应的检验报告。

## 6.3 取样

6.3.1 取样应由经过培训的、有资质的人员按 GB/T 4756 相关要求执行，贸易双方另有约定或本文件另有规定的除外。用于检验的样品，如检验方法对取样有特殊要求，应按相关要求执行。

6.3.2 对不同容器取样时按下列补充规定进行。

a) 对于立式罐装航空燃料取样，标称容积大于  $500 \text{ m}^3$  的应逐罐取样；标称容积不大于  $500 \text{ m}^3$  可按批次取一组合样，必要时逐罐取样。

b) 对于卧式罐装航空燃料取样，可按批取中部样组成多罐组合样，必要时逐罐取样。

c) 对于桶装航空燃料按批取样，100 桶以上可从其中 5 个桶取等体积样品组合成组合样；100 桶（含）以下可从其中 4 个桶取等体积样品组合成组合样。再次检验时，按上述方法从没有取过样的桶中取一组合样。

6.3.3 打开取样口之前，应先将取样口周围的积水、污物等清除干净；取样前取样器和样品容器应用被取样的航空燃料至少冲洗 3 次并排净；取样后油罐取样口宜铅封或上锁。

6.3.4 取样、排放样品及样品转移时，相关金属设备应进行等电位连接。

6.3.5 样品容器不应完全被样品充满，应留出至少 5% 的上部空间以备样品膨胀。

6.3.6 取样数量应满足检验和留样所需。

6.3.7 取样后应填写取样记录，样品容器应封严并贴上标签。记录和标签内容应至少包含取样地点、

容器编号、航空燃料名称（牌号）、样品类型（如点样、组合样、在线样）、样品编号、取样时间、取样人。

6.3.8 应对所有样品进行登记，内容应至少包含送样单位、收样人、收样日期。

6.3.9 空运样品时，样品空运容器应符合国际民用航空组织（ICAO）认可的设计要求。

6.3.10 客户或第三方要求留存的样品应从机场油库发油过滤分离器出口、飞机加油设备过滤分离器出口或飞机加油设备加油接头处提取。所取样品应留存备份样品并作内容相同的标记，双方共同铅封，样品容器和铅封有效性应得到双方的认可。

## 6.4 留样

### 6.4.1 留样数量

6.4.1.1 发油前，发油方应按批次留取油罐样品至少 2 L。

6.4.1.2 发油时，每批次、每天首次装油初期发油方和承运方应各留取发油过滤器出口样 2 L。

6.4.1.3 接收时，收油方每车应留样 2 L。

### 6.4.2 保存期限

6.4.2.1 生产企业每批次留样应保存 6 个月。

6.4.2.2 一般检验用样品及收油时所有留样应保存到该批航空燃料使用完毕为止。

6.4.2.3 发运外单位航空燃料的留样或第三方检验取样的留样一般保存 1 个月，双方另有约定的除外。

6.4.2.4 测定马达法辛烷值的航空汽油留样应保存 6 个月。

6.4.2.5 专机用航空燃料的留样应保存至本场专机任务完成后 3 天为止。

6.4.2.6 判为不合格航空燃料的留样应保存至该批航空燃料处理完毕为止。

6.4.2.7 客户或第三方要求样品的留样应保存到允许处理为止。

### 6.4.3 样品处置

6.4.3.1 样品处置时应记录处置人、处置日期等信息。

6.4.3.2 质量合格的样品宜回收。

## 6.5 检验方法

### 6.5.1 外观检查

外观检查应按 T/CATAGS 57—2022 要求进行。

### 6.5.2 目视检验

目视检验包含外观检查和使用已批准的测水器检测航空燃料中的水分。

### 6.5.3 核对检验

应按表B.1的要求开展核对检验。

当所有检验结果符合产品标准要求时，将检验结果与前次的检验结果进行比较，差值在可接受范围内（见表B.2、表B.3），则检验结果合格。如果有差值超出可接受的范围，则应查明原因以确定是否可以继续使用。

### 6.5.4 重新评定检验

应按表B.1的要求开展重新评定检验。

当所有检验结果符合产品标准要求时，将检验结果与前次的检验结果进行比较，如果差值均在可接受范围内（见表B.2、表B.3），则可确认剩余的未检项目也未发生明显变化，检验结果合格；如果有差值超出可接受的范围，则应查明原因以确定是否可以继续使用。

当超过1个批次被接收入罐时，需按以下要求进行检验。

a) 应考虑每 1 批次的量，将检验结果与所接收各批次前次检验结果的加权平均值进行比较。

b) 如果超过 3 个新的批次被接收入罐，应进行全规格检验。

c) 当管道或罐底的存油不足罐内燃料总量的 10%时，可不将其单独作为一个批次处理。

### 6.5.5 常规检验

喷气燃料常规检验包括对外观、密度、馏程、铜片腐蚀、闪点、电导率、冰点项目进行检验；航空汽油常规检验包括对外观、密度、馏程、铜片腐蚀、铅含量、蒸气压项目进行检验，以验证各项目是否符合产品标准要求。

### 6.5.6 浸润检验

根据T/CATAGS 24规定的浸润检验相关要求进行。

### 6.5.7 专项检验

专项检验的项目视情况而定，包括但不限于下列检验。

- 膜片试验：根据SH/T 0093、ASTM D2276/IP 216或ASTM D5452规定的试验方法进行，要求在试验过程中通过膜片的航空燃料数量为5 L，包括比色法单膜片试验、比色法双膜片试验和重量法膜片试验。进行比色法膜片试验时应分别记录湿片和干片的颜色评级。
- 电导率试验：根据GB/T 6539或ASTM D2624/IP 274规定的试验方法进行。
- 化学测水：使用化学测水器对航空燃料中的悬浮水含量进行测试。
- 微生物测试：根据ASTM D7463、ASTM D7978规定的试验方法进行，污染等级见表1。

注：有争议时，以产品标准规定的仲裁试验方法为准。

表1 航空燃料微生物污染等级

污染等级	HY-LITE (油相)	MM2 (油相)
可忽略污染	<1 000 RLU/L	<10 000 CFU/L
一般污染	1 000~5 000 RLU/L	10 000~100 000 CFU/L
严重污染	>5 000 RLU/L	>100 000 CFU/L

## 6.6 清洁

### 6.6.1 油罐

#### 6.6.1.1 罐内检查按以下要求进行。

- 对于喷气燃料油罐，每年应在罐外通过人孔目视或使用防爆摄像机拍摄对其内部进行检查。当油罐内壁受到遮挡无法充分观察时，可使用排沉样微生物测试代替。排沉样应在按照油罐排沉检查程序彻底排除水分、杂质后采集，且取样设备和样品容器应清洁无菌。微生物污染等级按照表1确定。
- 对于航空汽油油罐，不宜对其内部进行目视检查，应每年进行清洁评估以判断是否存在不清洁的趋势。在确保安全的前提下，也可采取与喷气燃料油罐相同的内部目视检查方法，但不能用微生物测试代替。
- 回收油罐应每季度检查，可使用排沉样微生物测试代替。

#### 6.6.1.2 油罐清洗周期需满足以下要求。

- 如果储存油罐未出现需要提前清洗的情况，且清洁度评估情况良好，储存油罐的检查清洗周期可延长，但不能超过最长清洗周期，见表2。
- 真空罐应至少每半年清洗1次。
- 回收油罐应至少每年清洗1次。

表2 储存油罐清洗周期

罐底类型	锥底、斜底	平底或罐底结构阻挡水分杂质排出的	单位为年
正常清洗周期	5	3	
最长清洗周期	10	5	

#### 6.6.1.3 油罐的清洗方法需符合以下要求。

- 油罐的清洗宜采用水洗，也可采用同牌号航空燃料清洗。
- 使用化学品或清洗剂应得到批准，必要时清洗后的第一批航空燃料发出前应进行全规格检验。
- 其他方面应符合MH/T 6037要求。

6.6.1.4 油罐到达正常清洗周期后应进行油罐清洁情况评估并编制评估报告,若评估结果满意可继续延长油罐清洗周期。对于超过正常清洗周期未清洗的油罐,应每年进行清洁评估。

6.6.1.5 对油罐进行清洁评估内容应包括:

- a) 油罐内部目视检查和/或微生物测试情况;
- b) 油罐排沉检查情况;
- c) 下游过滤器排沉检查、内部检查和膜片试验等情况;
- d) 上次清洗后的年度油罐清洁度评估报告。

6.6.1.6 在清洗期限内,如果发生下列情况应提前清洗油罐,并记录在油罐清洗记录中:

- a) 油罐内表面清洁度不佳,如存在微生物生长现象或杂质累积面积超过油罐底部面积的1/5;
- b) 微生物测试结果显示存在微生物一般及以上污染时;
- c) 油罐的下游发现过多的污染物,如下游过滤器使用寿命缩短、膜片结果不佳或颗粒计数结果偏大;
- d) 油罐排沉样品中存在过多的灰尘、锈渣、表面活性污染物或其他杂质;
- e) 其他油罐受到污染的情况。

6.6.1.7 质量检查桶和闭路取样器每次使用后应排空并保持清洁。

## 6.6.2 公路运油车、罐式加油设备

6.6.2.1 公路运油车和罐式加油设备的定期检查需符合以下要求。

- a) 顶部灌油的车辆应每季度检查,底部灌油的车辆每12个月检查。
- b) 对于装载喷气燃料车辆,应排空油罐并从顶部人孔检查油罐内部的洁净性和状况,关注内部涂层、焊缝、微生物生长的状况,如果观察到污染或损坏,应排净并清洗,必要时进行修补。如果通过人孔观察油罐内表面的面积小于50%,则应采用内窥镜或进入的方法检查。
- c) 对于装载航空汽油车辆,检查内容应包括车辆过滤器排沉检查、内部检查历史情况以及车辆油罐排沉检查历史情况,同时还应现场对车辆油罐排沉样品进行外观检查,以确定是否需要清洗。

6.6.2.2 公路运油车和罐式加油设备的清洗周期需符合以下要求。

- a) 罐式加油设备、公路运油车油罐最长清洗周期为5年,抽油用罐式加油设备油罐应每年清洗。
- b) 罐式加油设备副油箱应每6个月清洗1次。

6.6.2.3 油罐的清洗方法需符合以下要求。

- a) 条件允许时,应在不进入油罐的情况下使用清洗设备对油罐内部进行清洗,以清除灰尘、铁锈或其他杂物。车辆油罐排沉水质清洁且完全排空后才能恢复使用。
- b) 由于风险较高,只有当没有其他可选方法时,才能进入车辆油罐内进行清洗,清洗方法应符合MH/T 6037的规定。
- c) 使用化学品或清洗剂应得到批准,清洗后首次装油应进行全规格检验。

## 6.6.3 加油胶管

6.6.3.1 新加油胶管投用前应充满航空燃料并在15℃或更高的温度下浸泡至少8h,温度低时浸泡时间应延长。提取浸泡后航空燃料样品进行外观检查,样品无变色且无制造残留物时浸泡完成,否则应重新浸泡。浸泡所使用的航空燃料应降质处理。

6.6.3.2 浸泡完成后,应在最大可达流量下冲洗3min。冲洗完成后应检查胶管末端滤网确定无制造残留物。

## 6.6.4 油桶

新购置油桶及用过的油桶再使用时均应进行检查、清洗,清洗后桶内应无水分、杂质、浮锈及油垢。

## 6.6.5 记录

应对相关的检查、清洗工作做好记录。

## 6.7 沉降

### 6.7.1 储存油罐

6.7.1.1 当航空燃料通过过滤分离器接收, 过滤后水分和杂质含量持续维持在较低的水平、油罐为下锥底并装有浮动出油装置, 航空燃料发出前应至少满足以下沉降时间并做好记录:

——卧式油罐整体沉降 1 h;

——立式油罐整体沉降 2 h。

其他情况下, 航空燃料发出前应至少满足以下沉降时间并做好记录:

——喷气燃料每米燃料沉降 3 h 或油罐内燃料整体沉降 24 h, 以时间短的为准;

——航空汽油每米燃料沉降 45 min。

6.7.1.2 按上述规定时间沉降后, 如果水分和杂质含量仍不能达到使用要求, 可延长沉降时间, 在紧急情况下可进行倒罐过滤, 除去水分和杂质。

## 6.7.2 公路运油车

公路运油车卸油前停稳后应静置沉降 10 min。

## 6.7.3 罐式加油设备

罐式加油设备灌油结束后应静置沉降 5 min。

## 6.8 排沉

### 6.8.1 油罐排沉

6.8.1.1 应检查闭路取样器和质量检查桶, 确保排沉前放空、洁净。

6.8.1.2 全流速排出排沉管线存油至质量检查桶后, 应立即开启闭路取样器入口阀门排掉支管存油, 再使用闭路取样器进行外观检查。如不合格, 应继续排放航空燃料至质量检查桶直至闭路取样器检查合格, 记录排放量。如多次排放始终无法获得合格油样, 应继续沉降后再次排放。如现场未安装质量检查桶可使用不锈钢桶等容器替代。

### 6.8.2 罐式加油设备、公路运油车和过滤器排沉

6.8.2.1 应检查闭路取样器、玻璃瓶等航空燃料盛装、检查容器, 确保排沉前放空、洁净。

6.8.2.2 对于安装有闭路取样器的现场, 应在带压状态下排掉闭路取样器前端管道存油后使用闭路取样器进行外观检查。如外观检查不合格, 应继续排放直至外观检查合格。

6.8.2.3 对于未安装有闭路取样器的现场, 应在全流速下排掉沉淀槽后端管线存油后使用玻璃瓶进行外观检查。如外观检查不合格, 应继续排放至外观检查合格。

6.8.2.4 对于罐式加油设备、公路运油车油罐, 宜记录排沉排放量。

## 6.9 航空燃料的回收

6.9.1 储运环节质量检查排放出的航空燃料除去水分、杂质经外观检查合格后可回到被检油罐或回收油罐。

6.9.2 加注环节用于质量检查的航空燃料可收集至回收油罐, 也可在 1 个月内经锥底容器收集、静置沉降、排沉后, 取样进行目视检验合格后转入罐式加油设备, 每车转入体积分数应不大于接收油车罐内燃料总量的 10%。用于收集的锥底容器应有明确标识并进行铅封管理。

6.9.3 罐式加油设备副油箱中的航空燃料能循环回到自身油罐的, 副油箱应铅封或上锁, 以防止不合格航空燃料进入, 且不得接收来自外部容器的航空燃料。应在每天第一次加油前对副油箱进行排放及外观检查, 合格后可使用。

6.9.4 回收油罐中的航空燃料按要求进行沉降、排沉后, 应取样进行外观检查。外观检查合格后可转入处于接收状态的储存油罐, 从回收油罐返回的航空燃料所占体积分数应不大于接收油罐罐内燃料总量的 10%。

## 6.10 航空燃料的降质

6.10.1 以下情况的航空燃料应进行降质:

a) 浸泡过飞机加油设备新胶管的;

b) 质量检查时排出的航空燃料, 经静置沉降和排沉无法处理合格的;

- c) 经检验不合格的;
- d) 从飞机油箱抽出含杀菌剂、水处理添加剂或航空燃料系统防冰剂（FSII）的;
- e) 受到微生物污染无法处理合格的;
- f) 受到化学试剂污染的;
- g) 排放到污油罐的。

6.10.2 降质的航空燃料不应返回储运和加注系统，应存放在污油罐或单独存放并有明确标识，铅封管理并对数量和处置情况进行记录。

## 7 过程控制程序

### 7.1 生产企业发油

7.1.1 每批次发往小型机场的航空燃料应再次经有资质的实验室进行常规检验确认合格。

7.1.2 每次发油初期及发油结束前，应进行过滤分离器排沉直至外观检查合格。

7.1.3 成品罐应状态明确，不同状态储罐应有效隔离。发油前生产企业应按批次留取罐样。

7.1.4 在发油前，应按 6.2 的要求进行溯源管理。

7.1.5 公路运油车装油需符合以下要求：

- a) 装油容器应专用;
- b) 公路运油车每批次、每天首次装油初期，应在发油过滤器出口取样进行核对检验并留样。

7.1.6 如果核对检验不合格或在油样中发现异常水分、杂质，应停止装油，直至合理解释方可继续装油。

7.1.7 每次装油之后，发油方和承运方应共同检查装油容器中的航空燃料外观及容器的铅封、封盖螺丝是否完整。发现问题应及时提出并采取有效措施。按要求填写发油单（见表 C.1），明确装油容器包含的所有批次航空燃料和相应数量。发油单和产品质量合格证应随装油容器带走或以其他方式提前发到接收单位。若采用管道输油，发油单和产品质量合格证应在输油前发送到接收单位。

### 7.2 接收

7.2.1 接收前，应对收油罐、收油过滤器进行排沉至外观检查合格，并检查确认收油罐已隔离，确认接收管道、相关设备、接收油罐符合接收和储存航空燃料的要求。

7.2.2 接收前，应按 6.2 要求进行溯源管理。如有问题，应与发油方联系在获得满意解释后方可接收。

7.2.3 应待油车停稳并静置至少 10 min 后，从运油车油罐沉淀槽排放取样进行核对检验，按批次对首车进行电导率测试并留样。

7.2.4 沉降后，应对运油车沉淀槽进行排沉检查，如发现水分、杂质和其他污染物时，应继续静置沉降 10 min。再次排沉检查，若仍然出现大量水分（总量超过 2 L）或杂质，则应查明原因后处理，必要时可拒绝卸油。

7.2.5 如果核对检验异常，应拒绝接收并立即与发油方联系，在获得满意解释后可接收。

7.2.6 在接收航空燃料期间，应每 2 h 对收油过滤器进行排沉，发现异常情况应停止收油并进行调查，直至查明原因。

7.2.7 如果在接收航空燃料期间，接收过滤器的压差上升速度异常，或在所检查的样品中发现有过量的杂质或水分，应在接收过滤器的上游进行比色法膜片试验。如果试验结果大于 6 级（湿片）或 5 级（干片），应在此位置继续进行比色法双膜片试验，以确认航空燃料本身的颜色：如果两片膜片之间的色差小于或等于 3 级（湿片），可继续收油；如果色差超过 3 级（湿片），应在此位置继续进行重量法膜片试验，结果不大于 1.0 mg/L 可继续收油，否则应停止收油，进行调查。

7.2.8 接收时，应填写航空燃料接收检查单（见表 C.2）。

7.2.9 接收后，应对收油过滤器进行排沉至外观检查合格。

### 7.3 储存

#### 7.3.1 隔离及沉降

7.3.1.1 接收完毕后，应隔离油罐中的航空燃料并确定批次和数量。若该罐航空燃料储存期间数量发生变化，应查明原因。

7.3.1.2 接收完毕至少 2 h 后, 应进行排沉。

7.3.1.3 航空燃料发出前沉降时间按 6.7.1 的要求执行。

### 7.3.2 检验

7.3.2.1 航空燃料在接收完毕至少 30 min 后, 首先进行下列检验。

- a) 测量上、中、下部油品密度, 以确定油罐中是否有分层现象 (密度差值超过  $3 \text{ kg/m}^3$ , 表示有分层现象)。

注: 分层测试适用于立式油罐。

- b) 取上、中、下部样检查样品中的杂质和不溶解水。

如果有杂质或不溶解水, 应继续沉降或采取其他相应措施后再次取样重复进行 a)、b) 项的检验, 直至无杂质或不溶解水。

7.3.2.2 发出分层的航空燃料时应对分层现象加以说明。

### 7.3.3 定期质量检查

7.3.3.1 每天早班开始时, 应对当日发出航空燃料的储存油罐进行排沉直至外观检查合格, 经常下雨(雪)时、暴雨(雪)之后或气温低于 0 ℃时, 应增加检查的频率。

7.3.3.2 每天早班时, 应对在用发油过滤器进行排沉。不常用过滤器应每周排沉 1 次。检查完毕确保过滤器处于充满状态, 无法充满的可在过滤器使用前排沉; 超过 3 个月未使用的过滤器应进行油品置换。

7.3.3.3 每天应至少 1 次对回收油罐进行排沉, 以防止发生微生物污染。

7.3.3.4 每周应至少 1 次对储存油罐进行排沉。如水分、杂质较多, 应根据具体情况缩短排沉间隔。

7.3.3.5 每月应检查浮动出油装置能否正常浮动。如果设计上不能满足该要求, 则在油罐清空检查清洗时进行检查。

7.3.3.6 自取样检验之日起, 喷气燃料在储存油罐中储存超过 1 个月的, 每月应取样测试电导率。如果测试结果异常或不合格, 应隔离、标识并及时处理。

7.3.3.7 自取样检验之日起, 储存达到一定时间的航空燃料应取组合样进行重新评定检验, 喷气燃料为 6 个月, 航空汽油为 3 个月。若结果比对超差, 应隔离该罐航空燃料, 取样进行全规格检验, 合格并出具全规格检验报告后可发出使用。

7.3.3.8 库内管道死油管段每 3 个月应进行油品置换。

### 7.4 发出

7.4.1 发出至飞机加油设备的喷气燃料电导率宜不低于  $70 \text{ pS/m}$ 。

7.4.2 储存油罐中的航空燃料发出前应确保:

- a) 按 7.3 的要求进行了隔离、沉降及检验控制;
- b) 按 6.4 的要求进行留样;
- c) 每天发油前对发油罐进行排沉, 并经目视检验合格;
- d) 每批次出具发出合格证并由本机场质量负责人每天对质量检查情况进行确认 (见表 C.3)。

7.4.3 发油前应将发出合格证、检验报告 (如有) 传递至下游单位或客户代表。

7.4.4 每天首次发油开始时, 应对发油过滤器进行排沉。

7.4.5 装油前应按 6.2 规定进行溯源管理。

7.4.6 通过公路运油车发油时, 承运方与发油方每天首次发油时应在发油末端的取样口留存样品, 并由双方共同签字封存。发油批次更换时还应再次留样。如承运方认可发油方发油罐的留样, 则在发油时可不留样。

7.4.7 装油后, 发油方与承运方应共同对装油容器的所有舱盖、进出油管线阀门等进行铅封, 并记录铅封号。

7.4.8 对于收、发油系统共用过滤分离器的, 收油后首次发油时, 应将共用管线及过滤分离器内存油输送至接收油罐。

### 7.5 加注

#### 7.5.1 设备日常维护和检查

7.5.1.1 新购或移交的飞机加油设备或维修了与航空燃料接触部件的飞机加油设备，在投入使用前应对其进行检查、冲洗和测试并记录结果，喷气燃料新飞机加油设备启用前应进行重量法膜片试验。

7.5.1.2 重力加油胶管连续一周未使用，压力加油胶管连续一月未使用，胶管存油应进行循环或排放，循环或排放量应不少于胶管存油量的两倍。

7.5.1.3 每月应检查清洗加油接头（枪）滤网并记录，如有破损应及时更换。如果发现大量异物应立即查明原因，否则应停止使用。

7.5.1.4 停用1个月以上的飞机加油设备，重新使用前应进行彻底的检查、冲洗和测试，以确保其处于适当的运行状态。应进行所有相关例行检查和试验并记录，必要时清洗过滤器、更换端盖密封件。如果过滤器内存油被排空（即使是部分排空）应更换滤芯，喷气燃料飞机加油设备应进行比色法双膜片试验。

7.5.1.5 罐式加油设备在下列情况下应排沉并对油罐沉淀槽排沉样进行目视检验：

- a) 每天早班开始时；
- b) 每次灌油结束沉降后（仅对飞机加油设备油罐沉淀槽）；
- c) 每场大雨、雪过后（仅对飞机加油设备油罐沉淀槽）；
- d) 油罐、过滤器或加油系统清洗或维护后；
- e) 抽油之后。

## 7.5.2 加油前的准备

加油前应核对航空燃料品种牌号并随车携带检查航空燃料质量的工具。

## 7.5.3 加油过程中的取样检查

7.5.3.1 每次加油前应检查加油接头（枪）是否洁净，发现水或污物应立即清除干净。

7.5.3.2 每次加油时应观察过滤分离器压差，发现异常情况应及时处理。

7.5.3.3 如果航空公司有要求，罐式加油设备加油过程中的取样检查需符合以下规定。

- a) 应在加注量超过飞机加油设备管道和过滤器壳体内的燃料量之后（通常为1000 L），在过滤器的下游（出口端）取样进行目视检验。
- b) 如果目视检验发现样品中有异常杂质或游离水含量超过30 ppm，应立即采集第二份样品进行目视检验。
- c) 对于装有电子水分感应器系统的加注设备，若未触发传感器检查或报警信号则不需进行化学测水检查。触发传感器检查信号时，停止加油，并从过滤器的下游（出口端）取样进行目视检验。触发传感器报警信号时，应立即停止加油，并通知航空公司代表，查明原因。
- d) 如果证实航空燃料中有异常杂质或游离水含量超过30 ppm，应立即停止加油并通知航空公司代表。在未查明原因并采取补救措施之前，不应继续加油。

## 8 应急程序

8.1 应制定所有可能发生的紧急情况的应急程序，紧急情况包括突发的各种紧急航空燃料质量问题和飞机事故或事件。应急程序应符合中国民用航空局相关规定。

8.2 应组织质量和操作人员进行培训和定期演练，确保所有人员具备分析、判断航空燃料质量紧急情况的能力，并能应用正确的操作程序进行处置。

8.3 适用的应急程序应放置在醒目位置，并确保所有的人员能够迅速获得相关信息。

## 9 记录

### 9.1 基本要求

所有质量控制检查、测试、检验和质量异常事件应记录，所有记录都应真实、准确并可溯源至当事人。

### 9.2 质量控制记录

质量控制记录应至少包含取样, 排沉, 航空燃料接收、发出, 过滤器膜片试验, 过滤器压差, 过滤器检查清洗, 油罐检查清洗等内容。

### 9.3 质量异常记录

油品质量发生异常时应填写质量异常记录, 保留具有代表性的样品, 至该批样品处理完毕。

### 9.4 保存

记录及相关质量证件应保存至少3年, 有特殊要求的除外。



附录 A  
(规范性)  
过滤器的维护、监控和检查

A.1 通则

A.1.1 同一过滤器中应使用相同规格型号的滤芯，未拆封滤芯的库存时间从生产日期算起，不应超过厂家建议的货架储存期限。

A.1.2 过滤器应设有揭示牌，标明过滤器编号，以及检查、清洗、滤芯更换日期和作业人员等信息。

A.1.3 过滤器额定流量应不小于最大工作流量。若过滤分离器日常工作流量小于额定流量的50%，宜进行滤芯核减，并重新核定过滤器额定流量。

A.2 过滤器的定期检查

A.2.1 过滤器的日常检查

A.2.1.1 每天早班开始时，应在带压情况下对过滤器的沉淀槽进行排放，记录所发现水分、杂质的详细情况，并取样进行外观检查。

A.2.1.2 过滤器应保持航空燃料充满状态，非每天使用的过滤器宜有保持航空燃料充满的措施，对于未能保持充满的过滤器，应在使用前进行排放检查。

A.2.1.3 每次使用期间，应周期性地观察压差并确认未超过最大允许值，发现异常变化应报告并调查。如果在使用期间无法观察压差，压差计应配备“峰值保持”功能，以便观察到最大压差。

A.2.1.4 对于翼下压力加油，应在每次加油开始后流量达到最大加油流量时读取并记录1次压差和流量。如果与先前加油的压差有较大差别且无法归因于流量的变化，应停止加油并进行调查，包括在过滤器下游取样，并记录相关的调查情况。

A.2.1.5 每周记录1次（对于作业间隔大于1周的现场，每次作业时）在用飞机加油设备过滤器压差和对应流量，并确认在最大工作流量下的压差未超过限制值。

A.2.1.6 每台过滤器均应绘制压差趋势图，需要每周在图上标记当周最大工作流量（至少在过滤器最大可达工作流量的95%以上）时的压差，注意事项如下：

- a) 只有当无法获得最大工作流量下的压差时，才能采用将观察压差换算成最大工作流量下压差的方法；
- b) 采用低流量下的观察压差修正到最大可达到流量下的压差是不准确的，不能使用低于50%额定流量下读取的观察压差进行换算；
- c) 如果修正后的压差比前1次的压差低0.035 MPa（5 psi）或更大，应进行调查并打开过滤器壳体进行检查，必要时更换滤芯。
- d) 对于作业间隔大于1周的现场，需在图上标记每次作业时最大工作流量。

A.2.2 过滤器膜片试验

A.2.2.1 膜片试验应在过滤器出口或下游尽可能靠近过滤器的取样点进行，在流量至少为过滤器额定流量的50%的情况下，采取5L样品，按SH/T 0093或ASTM D2276/IP 216进行，并记录所有的结果。

A.2.2.2 过滤器开盖检查、清洗及更换过滤器滤芯之后，应进行比色法膜片试验。

A.2.2.3 储运用过滤器应每3个月进行1次比色法双膜片试验。

A.2.2.4 飞机加油设备在以下情况需进行膜片试验。

- a) 飞机加油设备过滤器应每3个月进行1次比色法双膜片试验。
- b) 试验宜在综合检测装置等测试装置处或是在向其他油罐车灌油时进行，也可在给飞机加油期间进行。

A.2.2.5 膜片试验结果控制需符合以下要求。

- a) 比色法单膜片试验：（干片）不大于3级且较上月结果（干片）增加不超过1级时，试验结果合格，否则应进行比色法双膜片试验。
- b) 比色法双膜片试验：上下膜片（干片）的级差不大于2级时，试验结果合格。否则应立即进行重量法膜片试验和过滤器检查。查明原因并进行处置后，再次进行比色法双膜片试验或重量法膜片试验合格的过滤器可恢复使用。
- c) 重量法膜片试验：不大于0.20 mg/L时，试验结果合格。否则应立即报告并应进行重量法膜片试验和过滤器检查。查明原因并进行处置后，再次进行比色法双膜片试验或重量法膜片试验合格的过滤器可恢复使用。

#### A.2.3 过滤器内部检查

- A.2.3.1 每年应开盖检查过滤器壳体内部的洁净性、滤芯外观、滤芯安装情况、内涂层状况和盖子密封情况。
- A.2.3.2 新滤芯安装前，应检查确认其外观完好无破损。
- A.2.3.3 应使用经检定的扭力扳手检查滤芯安装的紧密性。
- A.2.3.4 过滤器滤芯出现损坏、微生物污染或表面活性剂污染时，应进行调查和滤芯更换。
- A.2.3.5 过滤分离器分离滤芯的斥水性应每年进行检查，在确保滤芯浸湿航空燃料的情况下，按厂家的操作说明进行。
- A.2.3.6 如果过滤器进行了滤芯核减，每年应根据生产商建议检查替代件、盲板（盖帽）的安装及扭力是否正确，以及是否有泄漏和旁通发生。
- A.2.3.7 过滤器盖密封垫最多只能安装使用3次，安装过滤器盖前应进行确认。
- A.2.3.8 如果在过滤器的出口发现了不正常的固体物质或水分，应立即对过滤器进行检查，如检查滤芯密封件的渗漏等。
- A.2.3.9 打开过滤器重新安装后，应缓慢充满过滤器，以排出内部的空气和防止损坏所安装的滤芯。
- A.2.3.10 应按照电子水分感应器系统制造商的安装使用说明进行检查维护，每季度至少检查1次系统的功能。电子水分感应器重新认证并恢复使用前，也应进行系统功能的检查。
- A.2.3.11 新安装的电子水分感应器在原始证书签发之日起2年及此后每年，或出现损坏、故障后，应由制造商或其他具备技术能力的机构进行重新认证。

#### A.3 过滤器滤芯的更换

- A.3.1 下列情况下应更换预过滤器（MF）的滤芯：
  - 在过滤器的（或换算后的）最大工作流量下，压差达到了制造商推荐的最大值；
  - 膜片试验结果复核后仍异常；
  - 压差出现不明原因的突然下降；
  - 在过滤器的下游发现了不正常的杂质；
  - 检查发现滤芯出现破损、微生物污染等异常情况；
  - 已经使用了5年或达到了生产商推荐的最长使用年限；
  - 流量下降到不可接受的水平；
  - 滤芯性能异常的其他情况。
- A.3.2 下列情况下应更换过滤分离器的聚结滤芯（一级滤芯）：
  - 在过滤器的（或换算后的）最大工作流量下，压差达到了0.10 MPa（1.0 bar、15 psi）；
  - 膜片试验结果复核后仍异常；
  - 压差出现不明原因的突然下降；
  - 在过滤器的下游发现了不正常的杂质或超过痕量的自由水；
  - 检查发现滤芯出现破损、微生物污染、表面活性剂污染等异常情况；
  - 已经使用了3年或达到了生产商推荐的最长使用年限；
  - 流量下降到不可接受的水平；
  - 滤芯性能异常的其他情况。

**A.3.3** 下列情况下应更换过滤分离器的分离滤芯（二级滤芯）：

- 在过滤器的下游发现了超过痕量的自由水；
- 检查发现滤芯出现破损、微生物污染、表面活性剂污染等异常情况；
- 达到了生产商推荐的最长使用年限；
- 流量下降到不可接受的水平；
- 按照生产商的操作说明进行冲洗仍无法满足使用要求；
- 滤芯性能异常的其他情况。

**A.3.4** 飞机加油设备安装新滤芯需符合以下规定。

- 当飞机加油设备安装新滤芯后应进行冲洗，使航空燃料在飞机加油设备的最大工作流量下通过过滤器约3 min，并在完成后检查清洗胶管末端滤网，使用后的航空燃料宜输回储存油罐。装有电子水分感应器的过滤器，在启用前或超过一周未使用时，也应进行冲洗。
- 对于装有电子水分感应器的过滤器，在冲洗前应打开感应器的超越功能，并在冲洗后及时关闭。

**A.4 滤芯核减**

为保障过滤分离器运行效果，日常工作流量小于额定流量50%的过滤分离器宜进行滤芯核减。滤芯核减工作应在过渡分离器制造商或其他专业机构指导下进行，且应制定变更管理措施。滤芯核减有两种方式，一是将滤芯更换为替代件，二是用盲板或盖帽封堵，并有以下注意事项：

- 替代件、盲板（盖帽）应符合过滤分离器制造商的设计、结构和兼容性要求；
- 替代件、盲板（盖帽）的安装应遵循过滤分离器制造商的建议，达到航空燃料均匀分布到剩余滤芯的目的；
- 核减后，应更新过滤分离器揭示牌中相关内容；
- 应确保工作流量不超过核减后额定流量，可通过对加油系统的调整来实现。

**A.5 网状滤器的维护**

用于航空燃料质量保证目的的网状滤器，应在其底部位置安装阀门，并每周排放和每月检查。其他的网状滤器（如保护油泵的网状滤器）应每年打开1次，检查是否损坏并清洗。

**A.6 压差计的维护**

**A.6.1** 对于活塞式压差计，应定期检查活塞回零是否准确，以及是否能在整个行程中自由运动。此项检查，喷气燃料过滤器压差计每6个月应至少进行1次，含铅航空汽油每月应检查1次。

**A.6.2** 对于带有保护活塞滤网的活塞压差计，如果活塞运动比以往缓慢，应按照制造商的说明更换滤网。

**A.6.3** 对于其他压差计，应每6个月进行校准。

**A.7 记录**

**A.7.1** 应保存的记录包括：

- 所有的日常排放情况；
- 储运用过滤器的压差读数及周压差曲线图，飞机加油设备过滤器的每天压差读数及周压差曲线图。

**A.7.2** 应保存的过滤器维护记录至少包括：

- 新安装的滤芯数量和型号；
- 更换前、后的压差；
- 自上次更换起的航空燃料流过量；
- 更换的原因及相关详情。

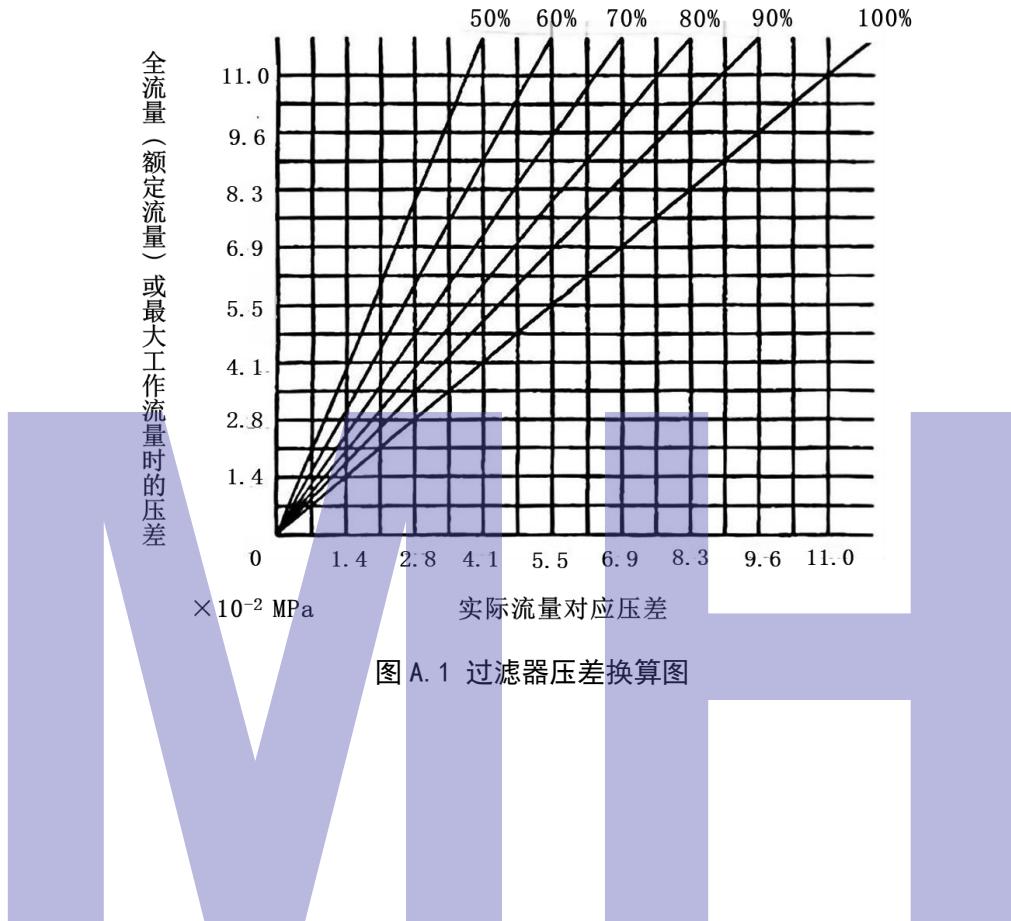
**A.8 过滤器压差换算**

**A.8.1 换算方法**

可通过过滤器压差换算图或相匹配的压差换算软件，把在不同流量下读取的压差换算成相当于全流量（额定流量）或最大工作流量时的压差。

#### A.8.2 过滤器压差换算图

过滤器压差换算图见图A.1。



**附录 B**  
(规范性)  
**航空燃料的检验项目及结果比对差值限制表**

**B. 1 检验项目**

航空燃料的核对检验和重新评定检验相关规定项目应符合表B. 1的要求。

**表B. 1 航空燃料检验项目**

序号	检验项目	航空气油		喷气燃料	
		核对检验	重新评定检验	核对检验	重新评定检验
1	外观	+	+	+	+
2	密度	+	+	+	+
3	馏程	—	+	—	+
4	铜片腐蚀	—	+	—	+
5	马达法辛烷值	—	a	—	—
6	闪点	—	—	—	+
7	电导率	—	—	b	+
8	实际胶质	—	c	—	c
9	铅含量	—	+	—	—
10	水分离指数	—	—	—	+
11	热安定性	—	—	—	—
12	固体颗粒污染物含量	—	—	b	b
13	蒸气压	—	+	—	—
14	冰点	—	—	—	+

注: “+”表示必测项目, 航空燃料规格上没有要求的除外。 “—”表示无需检测项目。  
特殊情况指:  
“a”表示航空气油的马达法辛烷值在储存期间每两年检测1次。“b”表示该项检验可根据航空燃料质量情况确定是否进行。“c”表示航空气油储存时间每达到3个月时; 喷气燃料储存时间每达到6个月时; 喷气燃料接收超过6个月不输油的输油管道在恢复输油, 专罐接收使用前。

**B. 2 检验结果比对表**

**B. 2. 1 航空气油检验结果比对表**见表B. 2。

**表B. 2 航空气油检验结果比对差值限制表**

性质	可接受差值
外观	—
抗爆性评级, 级	3
铅含量, gPb/L	0.05
20 °C的密度, kg/m <sup>3</sup>	上部样
	中部样
	下部样

表 B. 2 航空汽油检验结果比对差值限制表 (续)

性质	可接受差值
蒸馏	10%的蒸发温度, °C
	40%的蒸发温度, °C
	50%的蒸发温度, °C
	90%的蒸发温度, °C
	终馏点, °C
	10%与 50%蒸发温度之和, °C
	残留, % vol
	损失, % vol
	蒸气压, kPa
铜片腐蚀, 级	4.5
	规格限制
实际胶质, mg/100 mL	3

B. 2.2 喷气燃料检验结果比对差值限制要求见表B. 3。

表 B. 3 喷气燃料检验结果比对差值限制表

性质	可接受差值
外观	规格限制
蒸馏	10%的回收温度, °C
	50%的回收温度, °C
	90%的回收温度, °C
	终馏点, °C
	残留量, % vol
	损失量, % vol
	闪点, °C
	标准密度 ( ) °C, kg/m <sup>3</sup>
	冰点, °C
铜片腐蚀, 级	3
	3
	3
	规格限制
实际胶质, mg/100 mL	规格限制
水分离指数	规格限制
电导率及温度, pS/m	规格限制

**附录 C**  
**(资料性)**  
**收发油相关表格**

航空燃料发油单见表 C. 1, 航空燃料接收检查单(接收油库填写)见表 C. 2, 航空燃料发出合格证见表 C. 3。

**表 C. 1 航空燃料发油单**

航空燃料名称:		发出日期:		发出单位:		
发出罐号						
发出数量						
检验证书号						
标准密度						
装入车(舱)号						
发放前的检查-发油油罐						
油罐铅封完好	航空燃料颜色正常	航空燃料无水分	航空燃料无杂质	在检验有效期限内		
上述项目的检查人员: (签名) 年 月 日						
输送工具的检查						
转输工具: 铁路油罐车 <input type="checkbox"/> 油船 <input type="checkbox"/> 专用管道 <input type="checkbox"/> 公路运油车 <input type="checkbox"/>						
前三载牌号说明	运载牌号变更程序操作正确	牌号标识清楚	空载检查合格	装油后的检查		
				铅封完好	航空燃料颜色正常	无水分
上述项目的检查人员: (签名) 年 月 日						
以上检查内容属实。						
负责人签名: (公章) 年 月 日						
<p style="text-align: center;">注1: 不适用填写的项目可用“—”表示。            注2: 如果生产企业发油管道较长应注明管道内存油量、发出罐号、检验证书号、标准密度和装入车(舱)号。</p>						

表 C. 2 航空燃料接收检查单

接收前的检查-接收油罐					
铅封完好	已标记牌号	油罐无泄漏	航空燃料颜色正常	航空燃料无水分	航空燃料无杂质
			检查人:	年	月 日
接收前的检查-运输工具					
铅封完好	已标记牌号	密度核对合格	航空燃料颜色正常	航空燃料无水分	航空燃料无杂质
			检查人:	年	月 日
接收后的检查-接收油罐					
沉降时间 (h)	航空燃料颜色正常		航空燃料无水分		航空燃料无杂质
			检查人:	年	月 日
抗静电添加剂数量 (现场有加剂作业需填写此栏)					
上游加剂量 (mg/L)					
本库接收时加剂量 (mg/L)					
累计加剂量 (mg/L)					
上述操作符合 MH/T 6044 要求。					
			油库负责人签名:	年	月 日
注1: 不适用的项目填写“—”表示;					
注2: 本表由接收油库填写。					

表 C.3 航空燃料发出合格证

发出油库: _____	批次号: _____						
航空燃料名称: _____	发出数量: _____						
发出罐号: _____	检验证书编号: _____						
发出日期: _____	检验证书所给标准密度: _____ kg/m <sup>3</sup>						
发油前的检查-发油油罐							
油罐 无泄漏	铅封完好	已标记 牌号	航空燃料 颜色正常	航空燃料 无水分	航空燃料 无杂质	在检验 有效期内	挂上可使用 标牌
检查人: 年 月 日							
发油前的检查-转输工具							
转输工具: 铁路油罐车 <input type="checkbox"/> 油船 <input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 公路运油车 <input type="checkbox"/>							
前三载牌号说明		运载牌号变更程序操作正确		空载检查合格		安装了牌号牌	
检查人: 年 月 日							
装油后的检查-转输工具							
铅封完好	航空燃料 颜色正常	航空燃料 无水分	航空燃料 无杂质	视密度 kg/m <sup>3</sup>	视温度 ℃	标准密度 kg/m <sup>3</sup>	标准密度与检验证书所给 标准密度的差值 kg/m <sup>3</sup>
检查人: 年 月 日							
(注: 如通过专用管道转输, 不需进行本栏目的检查)							
备注:							
①对于立式油罐: 上部标准密度 _____ kg/m <sup>3</sup> ; 中部标准密度 _____ kg/m <sup>3</sup> ; 下部标准密度 _____ kg/m <sup>3</sup> 。 如立式发出油罐出现航空燃料分层, 密度核对时应与对应的油层的密度进行对比。							
②不适用的项目填写“—”表示。							
上述操作符合 MH/T 6044 要求并由质量负责人于发出当日进行确认。							
质量负责人签名:				年 月 日			
质量负责人确认:				年 月 日			
质量负责人确认:				年 月 日			
质量负责人确认:				年 月 日			
质量负责人确认:				年 月 日			

## 参 考 文 献

- [1] AP-55-AA-2022-01R1 民用航空油料供应企业适航批准书合格审定程序

