

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 6076—2017

代替 MH/T 6076—2012

民用航空燃料设施设备浸润冲洗质量控制

Quality control for soaking and flushing of civil aviation fuel facilities and equipment

2017 - 12 - 16 发布

2018 - 03 - 01 实施

中国民用航空局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替并废除MH/T 6076—2012《民用航空设施设备浸润冲洗质量控制程序》，与MH/T 6076—2012相比主要技术变化如下：

- 修改了浸润范围和要求（见6.1，2012年版6.1）；
- 修改了浸润燃料数量控制要求（见6.3，2012年版6.3）；
- 修改了浸润检验项目和要求（见6.8，2012年版6.8）；
- 增加了加油胶管冲洗数量要求（见7.2.2）；
- 增加了接收冲洗燃料容器的要求（见7.6.1）；
- 增加了运行初期质量监控的要求（见7.7）。

本标准由中国民用航空局航空器适航审定司提出。

本标准由中国民航科学技术研究院归口。

本标准起草单位：中国航空油料集团公司。

本标准主要起草人：倪萍、李明、胡代忠、李禄生、崔建政、魏大明、李剑平。

本标准于2012年3月首次发布。

民用航空燃料设施设备浸润冲洗质量控制

1 范围

本标准规定了民用航空燃料设施设备（以下简称设施设备）浸润冲洗的基本条件、设施设备检查、浸润、冲洗和记录档案的要求。

本标准适用于新建、改建、扩建或新购置的设施设备的浸润冲洗。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 4756 石油液体手工取样法

ASTM D 4057 石油和石油产品手工取样方法（Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

浸润 **soak**

新建、改建、扩建或新购置的设施设备在正式投入使用前，注入符合规范要求的民用航空燃料，对其与燃料接触的表面进行一定时间的浸泡，以溶解其中的溶剂、焊剂、润滑脂等潜在污染物的过程。

注：设施设备包括管路及其附件、油罐及其附件、油泵、加油车、运油车油罐等。

3.2

受限空间 **confined spaces**

生产及施工区域内塔、釜、罐、槽车以及管道、炉膛、烟道、隧道、下水道、沟、坑、井、池、涵洞等的一种或多种封闭、半封闭设施及场所。

3.3

高空 **height**

距基准面2 m（含）以上并有可能坠落的高处。

4 基本条件

- 4.1 设施设备的建设工程应已通过验收，达到浸润条件。
- 4.2 不应在暴风雨、冰雪灾害等恶劣天气条件下进行浸润冲洗作业。
- 4.3 应视浸润冲洗的规模和风险的大小，成立专职机构。专职机构的主要工作如下：
 - a) 编制浸润冲洗的总体方案、分项工作计划和应急预案；
 - b) 收集相关技术资料；
 - c) 复核设施设备的符合性参数，主要包括：供电容量、继保参数、油罐呼吸阀通气量、浮动吸油臂最大流量、自控系统应急供电系统（UPS）容量；
 - d) 评估新系统或新旧系统浸润冲洗的风险；
 - e) 组织包括设计、施工、主要设备供应商在内的参与浸润冲洗的人员进行浸润冲洗及应急演练培训；
 - f) 组织实施浸润冲洗的各项作业、技术保障和应急处置；
 - g) 监控浸润冲洗的燃料质量，处置质量异常的燃料；
 - h) 验证新建设施设备与设计 and 使用的符合性；
 - i) 编制浸润冲洗总结报告。

5 设施设备检查

- 5.1 对浸润冲洗期间的关键设备状态、设备操作和管理责任宜建立标签制度（参见附录 A）。标签制度宜规定标签悬挂的位置和具体代表意义。
- 5.2 对固定消防系统、接地电阻、系统严密性、油罐及油罐附件、安全阀及卸压阀等设施设备进行复查。
- 5.3 对浸润冲洗所需要的租用、借用设备，如运油车、发电机、吊装设备等，应安排专人检查安全性，并记录。

6 浸润

6.1 浸润要求

- 6.1.1 新安装、更换或维修后的小型设备（如油泵、过滤器壳体、阀门、地井栓等）在安装前应由设备供应方或维修部门确认，与燃料接触的内表面不存在防腐油或防锈剂等有害物质或有害物质已清除，并得到质量管理人员的确认，否则应进行浸润。
- 6.1.2 在油罐或管道的维修和改造过程中，如与燃料接触的表面新涂覆了涂料，且新涂覆的表面积大于与燃料接触的总表面积的 5% 时，应进行浸润测试；如未超过 5%，则在现场固化测试后可不用再进行浸润测试而直接重新投入使用。在界定面积百分比时，每个个体（油罐或管道）应作为一个独立单元。
- 6.1.3 对于安装后不便于浸润的连接件，如果在直到投入使用之前能保持连接件组件的洁净，可在安装前对所涉及的管道、配件或阀门等连接件组件进行浸润测试。
- 6.1.4 新购置、停用 6 个月以上或涉及与航空燃料接触的部件的维修的加油车和运油车在投入使用前，应进行浸润。
- 6.1.5 浸润期间应运转系统中的所有含能与燃料接触活动件的部件，以便于冲洗掉污染物，例如通过数次开启和关闭每一个阀门。

6.2 浸润燃料质量控制

6.2.1 用于浸润的燃料应满足产品规格要求，电导率宜在 200 pS/m 以上。燃料的抗静电添加剂宜为同一牌号，以避免引起电导率异常。

6.2.2 在设施设备浸润前，应从浸润用燃料的储存容器中按 GB/T 4756 或 ASTM D 4057 的要求采取 5 L 燃料样品。

6.3 浸润燃料数量控制

6.3.1 浸润燃料数量

浸润燃料数量的计算应以设施设备竣工图和设备说明书为依据，计算管路内部容量、油罐容量和设备浸润容量。燃料的实际准备数量宜在计算浸润容量基础上增加5%~10%。

首次进油数量与计算浸润容量应进行比较，如发现异常，应查找原因。

6.3.2 储存油罐

小型设备浸润时应充满燃料，油罐装油液位应高于浮动吸油管或进油管口；对安装了内浮盘的油罐，其浸润的液位应至少使内浮盘起浮。

6.3.3 管线

输油管线、机坪管网应充满航空燃料进行浸润。

6.3.4 胶管

6.3.4.1 飞机加油胶管应完全充满航空燃料进行浸润。在 15 °C 或更高的温度下浸润至少 8 h；当航空燃料温度更低时应延长浸润时间。浸润所使用的燃料应降质处理。

6.3.4.2 用于公路和铁路输油的低压胶管、给罐式加油车灌油或抽油胶管及胶管附件不必进行浸润。

6.3.5 加油车、运油车

车辆灌装液位高度至少应足以浸没进口和出口底阀，使燃料通过如管道、过滤器壳体、胶管绞盘、阀门和流量计组成的整个燃料回路循环时，泵不会产生气蚀。在进行燃料循环之前，应开动和停止油车促使油罐内的燃料运动，把油罐壁上的污染物冲洗下来。

6.4 进油流速控制

燃料在空管内的流速宜不大于1 m/s；每个排气点的排气流速应不大于7 m/s；空油罐进油流速应不大于4.5 m/s，在完全浸没进油口前进油流速应不大于1 m/s，并符合内浮盘起浮速度控制的要求，以此控制进油流量。

6.5 设备保护

6.5.1 进油前应暂时拆除过滤器内的滤芯。

6.5.2 油泵前端应有 20 目~25 目或符合设备要求的过滤网。

6.5.3 流量计及其他精密仪表宜暂时拆除（待冲洗结束后恢复）或在前端加装有效的过滤网。

6.6 浸润时间

6.6.1 应在内涂层完全固化后方可进行浸润，浸润时间应不少于 96 h。

6.6.2 对于油罐和管线由铝或不锈钢材质制造的设施设备，浸润时间应不少于 1 h。

6.7 浸润后取样

- 6.7.1 应从可能受污染最严重的部位提取代表性油样，每个组合油样的数量为 5 L。
- 6.7.2 对卧式或立式油罐，应从最低点取样。
- 6.7.3 对机坪管网，应从各个主要管段的不同点（如高点、低点）取样分别组成每个管段的组合油样，分别对各个主要管段进行检验。
- 6.7.4 对长输油管线，应从发油端、收油端分别取样。
- 6.7.5 与油罐相连且能循环到油罐的小管路（如倒油管、排污管、回油管）视为油罐浸润的一部分，不必单独取样。
- 6.7.6 对罐式加油车和运油车，应从最低点取样。对有隔舱的油车，应从各舱最低点取样并组合成组合样。对油车管路，应从管线的所有低点取样并组合成组合样。

6.8 浸润检验

6.8.1 浸润检验项目见表 1。

表1 浸润检验项目

检验项目	喷气燃料	航空汽油
外观	√	√
实际胶质	√	√
水反应		√
水分离指数	√	
电导率	√	
赛波特颜色	√	
热氧化安定性(JFTOT)	√	
浸润测试所用喷气燃料的热氧化安定性（JFTOT）破点宜至少为 275 ℃。		

6.8.2 浸润检验结果应符合产品的规格要求，且实际胶质项目与浸润前的检验结果比对应不超过 3 mg/100 ml。如果有任何测试结果不符合产品规格或超出了变动范围的允许值，则应对该燃料重新取样和检验。如果认为燃料不适合使用，则应调查原因，排出燃料并降级为非航空燃料使用，用符合产品规格的燃料再次充装该系统并重复浸润测试，直到得到满意的结果。

6.9 浸润结束

所有设施设备浸润检验项目的结果合格，浸润结束。

7 冲洗

7.1 冲洗燃料质量

用于管路冲洗的燃料应符合产品的规格要求。

7.2 冲洗数量

7.2.1 输油管路应按不少于 3 倍管路容量的燃料数量进行冲洗。

7.2.2 加油胶管用至少 2 000 L 航空燃料进行冲洗后,再继续冲洗并对冲洗后的航空燃料进行目视检查,直到冲洗的航空燃料中没有胶管生产时脱落的残渣或燃料未变色为止。冲洗后的航空燃料应返回到回收油罐中。

7.3 冲洗流向控制

7.3.1 管路燃料冲洗的流向宜为单一方向。与旧设施对接的扩建设施,冲洗方向宜从旧设施向新设施冲洗。

7.3.2 宜安排相近管径的管路进行同一步骤冲洗,从大管径向小管径冲洗。

7.3.3 对机坪管网,单一方向冲洗合格后,如条件许可,应反向冲洗直至合格。

7.3.4 冲洗管路的燃料宜不经过过滤器。

7.4 冲洗介质和流速

管路应用与运行相同的介质和当期能够达到的最大工作流量进行冲洗,但最高流速应不大于 4.5 m/s。

7.5 机坪管网冲洗质量控制

7.5.1 冲洗期间,应采取管路隔离措施防止冲洗燃料进入非冲洗管路。

7.5.2 冲洗后应对冲洗管路的所有低点进行排污检查直至合格。

7.5.3 冲洗燃料量达到 2 倍管路容量后,应在管路的末端进行比色法膜片试验。干片试验结果不大于 3 级,且冲洗燃料量已达到 3 倍管路容量时,则视为管路已冲洗合格。否则应继续冲洗,直至合格。

7.5.4 对无颗粒污染物在线监控设施的管路,应在冲洗燃料量达到 3 倍管路容量时,在管路的末端取样进行比色法膜片检验。干片试验结果不大于 3 级,则视为管路已冲洗合格,否则应继续冲洗,直至合格。

7.5.5 连接加油栓的支管路在冲洗燃料量达到支管路容量 3 倍以上数量时,应进行比色法膜片试验。干片试验结果不大于 3 级,则视为支管路已冲洗合格,否则应继续冲洗,直至合格。

7.6 冲洗后的燃料质量控制

7.6.1 冲洗后的燃料应直接进入专用的接收容器(如油罐、运油车)。

7.6.2 冲洗后的燃料应单独储存,每天进行排污检查。重新评定检验项目结果符合产品的规格要求,可发出使用。

7.6.3 对接收冲洗燃料的储存容器,在发出燃料后应检查罐内清洁状况,必要时进行清洗。

7.7 运行初期质量监控

7.7.1 新投入的机坪管线在运行初期,应每天在管路的所有低点进行排污检查,直至合格。

7.7.2 如连续 15 d 颗粒污染物检验结果满足本标准要求时,可按照常规作业进行检查,否则,应每天继续排放,直至合格。

8 记录档案

设施设备浸润冲洗结束后,下列资料应作为浸润冲洗的相关资料进行长期保存:

- a) 浸润冲洗方案及其批准文件;
- b) 浸润冲洗燃料计量资料;

- c) 浸润冲洗燃料质量检验报告及质量监控结果；
- d) 关键设备复核记录；
- e) 浸润冲洗方案变更审批文件；
- f) 浸润冲洗总结报告。

附 录 A
(资料性附录)
浸润冲洗设备标签

浸润冲洗设备应用“红、黄、绿”色标签，分别代表设备的下列不同状态：

- a) 挂有红色标签的设备表示严禁操作，浸润冲洗过程中应确保设备的状态不被改变；
- b) 挂有黄色标签的设备表示设备有异常，应进一步处理；
- c) 挂有绿色标签的设备表示可以进行浸润冲洗操作。

挂黄色标签的设备在问题解决之后，应重新进行检查，确认问题消除后，黄色标签可改为红色或绿色标签。

设备标签的颜色应逐一登记。标签颜色的更改应得到授权人员的书面批准并进行登记。

同一设备在同一时间内只能挂一个标签。

设备标签不替代设备的铅封上锁。

应在浸润冲洗区设置设备标签的说明，并应对浸润冲洗人员进行相应培训。



参 考 文 献

- [1] MH/T 6002 民用航空油料设备完好技术规范
 - [2] MH/T 6004 民用航空油料计量管理
 - [3] MH/T 6020 民用航空燃料质量控制和操作规程
 - [4] MH/T 6037 民用航空油料储存运输容器清洗
 - [5] MHJ 5008 民用机场供油工程建设技术规范
 - [6] API 1540 航空设施的设计、建造、操作、维护 (Design, Construction, Operation and Maintenance Of Aviation Fueling Facilities)
 - [7] API 1585 航空燃料机坪管网清洁指南 (Guidance in the Cleaning of Aviation Fuel Hydrant Systems at Airports)
-