

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 6068—2017

代替 MH/T 6068-2010

航空燃料中游离水、固体颗粒物和其他污染物现场检测方法

Standard test method for free water, particulate and other contamination in aviation
fuels—Field inspection procedures

2017 - 06 - 06 发布

2017 - 09 - 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 6068—2010《航空燃料中游离水、颗粒物和其他污染物现场检测方法》，与MH/T 6068—2010相比主要技术变化如下：

- 删除了部分术语与定义（2010年版的3.2）；
- 增加了部分术语和定义（见3.4，3.5）；
- 删除了“条形图和图片”及其使用（2010年版的6.3、8.1.1.2）；
- 增加了附录A（见附录A）。

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：中国民用航空局第二研究所航油航化适航审定中心。

本标准主要起草人：柳华、马德超、仇义霞、邓川、胡晓佳、王文武。

本标准于2010年12月首次发布。

MH

航空燃料中游离水、固体颗粒物和其他污染物现场检测方法

1 范围

本标准规定了航空燃料中游离水、固体颗粒物和其他污染物的检测仪器设备、取样方法、操作程序和记录。

本标准适用于航空汽油和喷气燃料中游离水、固体颗粒物以及其他污染物在操作温度下的现场检测。

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 3555 石油产品赛波特颜色测定法（赛波特比色计法）
GB/T 4756 石油液体手工取样法
SH/T 0093 喷气燃料固体颗粒污染物测定法
ASTM D 4057 石油和石油产品的手工取样方法
ASTM D 2276 航空燃料中颗粒污染物的在线取样试验方法
ASTM D 3240 航空涡轮燃料中不溶解水的试验方法
ASTM D 5452 实验室过滤法测定航空燃料中颗粒污染物的方法
IP565 航空涡轮燃料洁净度测定—便携式自动颗粒计数仪法

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

航空燃料 aviation fuels

航空汽油和喷气燃料。

3.2

游离水 free water

在测试温度下超过燃料溶解度的水，常以雾状、云状、乳浊现象、水滴或水层等形式存在。

注：游离水也称非溶解水。

3.3

外观检查 appearance check

现场对燃料的颜色、固体颗粒物和水分进行的目视检查。

3.4

固体颗粒物 particulate

悬浮在燃料中或沉降在容器底部的物质，通常包括铁锈、沙子、灰尘、纤维状物和水垢等。

3.5

其他污染物 other contamination

除水、固体颗粒物以外的污染物。

4 方法概要

4.1 本标准操作程序 A 使用广口瓶或闭路取样器等透明取样容器，操作程序 B 使用白色搪瓷或不锈钢桶等不透明的取样容器。

注：经验表明，在白桶中观察燃料外观，最适合检查燃料中的染色剂污染物或其他异常变色。

4.2 可使用的透明取样容器包括广口瓶或闭路取样器。使用透明广口瓶时，广口瓶容量至少为 1 L，取样至大约 3/4 的高度，旋转摇动样品，检查漩涡底部的沉淀物和水。使用闭路取样器时。取样量不少于 2 L，目视检查燃料的清澈度和闭路取样器底部的沉淀物和水。

4.3 可使用的不透明取样容器包括白色搪瓷或不锈钢桶。取样数量不少于 2 L，检查桶底部是否存在固体物或沉淀物。可以在桶的底部放置一个小而发亮的硬币，通过观察硬币的外观检测样品的清澈度。如果燃料不含水，应该很容易地识别硬币上凸起的文字。

4.4 在这两个操作程序中，应检查样品的颜色或其他不正常的外观。

4.5 在外观检查完成后，可使用化学测水器检测航空燃料中的游离水含量。

4.6 取样后应在操作温度下立即进行现场检测。

4.7 使用本标准提供的方法进行外观检查后，可根据需要进行定量检测。如，可以按照 SH/T 0093、ASTM D2276、ASTM D5452 或 IP565 标准检测固体颗粒物，按照 ASTM D3240 标准检测不溶解水，按照 GB/T 3555 检测颜色。

注：经验表明，即使一个熟练的检查员，使用透明的取样器也无法目视检查出低于 4.0×10^{-5} (40 ppm, v/v) 的悬浮游离水和小于 40 μm 的固体颗粒物。

5 仪器设备

5.1 广口瓶

1L 无色透明的广口瓶，材质为玻璃或塑料，直径为 100 mm $\pm$ 10 mm，容器盖子里不宜有垫圈。

5.2 闭路取样器

应安装牢固。应设置进、出阀门控制取样和排空，进样口应保证进样时燃料在筒体内形成漩涡。底座通常设计成圆锥形，筒体应为无色透明玻璃，容积约为 3.6 L。可设密度和化学测水检测口。

5.3 不透明取样容器

圆锥体白桶，口大底小，底面平整，容量至少为 7.5 L，高约 20 cm，内层材料为白色搪瓷或者不锈钢，不锈钢桶内表面应抛光。桶底不应有黑色斑点、裂纹或其他表面损伤。

5.4 化学测水器

根据颜色变化判断游离水含量的化学测水试纸（试剂）。

6 取样

6.1 取样应按 GB/T 4756 或 ASTM D4057 进行。

6.2 取样时应注意：

- 确保取样口没有松散的固体污染物。如果有铁锈或其他疏松污垢，应用布擦拭，并在取样前冲洗取样口；
- 取样应有代表性；
- 应连续取样，取样时完全打开取样阀以达到充分冲刷的目的，在取样过程中不应反复开关阀门，以免影响样品的真实性。

注：在外观检查和目视检验中固体颗粒物检测对取样操作程序敏感，样品管线冲洗不充分则不足以提供有代表性的样品。

7 操作程序

7.1 操作程序 A(使用广口瓶或闭路取样器等透明取样容器检测)

7.1.1 广口瓶

按照6.1和6.2的取样程序，取样至容器约3/4的位置，立即迎光检查样品中是否有水和颗粒污染物，同时目视检查燃料的浑浊度。盖紧瓶盖旋转样品产生漩涡，检查漩涡底部是否有固体颗粒物、水滴、褐色粘液和水层。在外观检查完成后，可使用化学测水器检查游离水。使用表1和表2的等级号记录样品的固体颗粒物和水的外观等级。按表3记录其他污染物的外观。

7.1.2 闭路取样器

7.1.2.1 在带压情况下，打开进口阀，使燃料冲入玻璃容器。如有必要，使样品静置 1 min 或更长时间以消除气泡。

7.1.2.2 目视检查玻璃容器内样品是否呈雾状、云状及底部是否有水滴、固体污染物、褐色粘稠物。

注：尽管小水滴和气泡可能形态相似，但气泡会上升而水滴停滞不动。

7.1.2.3 外观检查完成后，可通过化学测水检测口或打开闭路取样器顶盖抽取油样，使用化学测水器检查游离水含量。

7.1.2.4 打开排放阀排空取样器。

7.1.2.5 使用表 1 和表 2 的等级号记录样品的固体颗粒物和水的外观等级。按表 3 记录其他污染物的外观。

7.2 操作程序 B(使用白色搪瓷或不锈钢桶等不透明取样容器检测)

7.2.1 使用等电位连接线把桶与燃料系统或大地连接。当使用白色搪瓷桶时，不宜把搪瓷涂层当作等电位连接点。

7.2.2 如有必要，擦去放样阀外部的污染物。在取样前，用最大流速冲洗掉取样口的松散污染物。

注：在平坦底面上的水会沿出口形成一个弯月形。流速低时，清洁燃料流过出口，但水和其他污染物会留在原处。燃料流速高时才能破坏弯月形，夹带出大量的表面污染物。

7.2.3 尽可能大的打开放样阀，装入样品至约 150 mm 深。

- 7.2.4 如有必要，静置 1 min 或更长时间以消除气泡。
- 7.2.5 使用一个清洁的工具小心搅动样品形成漩涡，使固体颗粒或水滴聚集在底部的中央。
- 7.2.6 检查桶底部是否存在固体颗粒，按表 1 给出燃料固体颗粒物等级。
- 7.2.7 在桶里放一枚光亮的硬币来检查雾状，如果能够很容易地区别硬币特征，则认为样品是透明的。按表 2 给出水分污染物外观的等级。
- 7.2.8 检查燃料颜色和其他不正常的外观，例如褐色粘稠物或浮渣。按表 3 记录观察到的其他污染物。

7.3 评级标准

表1 固体颗粒物外观等级

等级	等级号	描述
清澈	1	无可见的固体颗粒物、泥沙、沉淀物、染料、铁锈或其他固体
少量固体颗粒物	2	少量细小的颗粒
固体颗粒物	3	许多小的悬浮或沉淀在容器底部的固体颗粒物
脏	4	变色或许多固体颗粒物分散在燃料中或沉降在容器底部

表2 水分污染物外观等级

等级	等级号	描述
透明	A	无可见的悬浮物或游离水，样品透明（稍微闪亮）。取样后立即观察，空气泡可能导致样品呈雾状，不过从底部向上观察雾状消失而变清
雾状	B	细微水滴均匀分散在样品中（雾状也可能是由于样品冷却而出现的暂时现象）
浑浊	C	细微水滴均匀分散在样品中，外观呈乳白色
含水	D	水滴或水团在容器底部或吸附在容器壁上

表3 其他污染物

样品外观描述	可能的原因
在容器底部或油水界面有粘液，呈棕色（黑色）浮渣（丝状物）漂浮在燃料中或油水界面	表面活性剂或微生物污染
存在厌氧细菌通常将产生类似于臭鸡蛋的刺激性气味	微生物活跃
不正常的外观，颜色或气味，或两者都有	其他产品交叉污染
燃料染色剂可能导致航空燃料呈红色、绿色、蓝色或其他颜色	染色剂污染
变黑、脱色和变稠，燃料带有异味	燃料老化

8 记录

记录宜对样品进行充分的描述，包括燃料种类、取样器类型、样品来源、日期、时间。如需要，记录样品温度和环境温度。按表 1 和表 2 记录固体颗粒物和水污染物等级结果。按表 3 记录观测到的特殊或异常的结果。若使用化学测水器，记录化学测水器的名称和检测结果。记录格式可参考附录 A。

附录A
(资料性附录)

水分、杂质检查及排放记录

____年____月

作业日期 日/时	取样位置 及部位	油料状态	检查方式		首份油样外观			油料排 放总量 (升)	检查 意见	检查人 (签名)	备注
			目视	非目视 使用测水器	颜色	固体颗粒物 (级)	水分含量 (级)				
/		收/发/储/加			Y/N	1/2/3/4	A/B/C/D/E:		Y/N		
/		收/发/储/加			Y/N	1/2/3/4	A/B/C/D/E:		Y/N		
/		收/发/储/加			Y/N	1/2/3/4	A/B/C/D/E:		Y/N		
/		收/发/储/加			Y/N	1/2/3/4	A/B/C/D/E:		Y/N		
/		收/发/储/加			Y/N	1/2/3/4	A/B/C/D/E:		Y/N		
/		收/发/储/加			Y/N	1/2/3/4	A/B/C/D/E:		Y/N		
/		收/发/储/加			Y/N	1/2/3/4	A/B/C/D/E:		Y/N		
/		收/发/储/加			Y/N	1/2/3/4	A/B/C/D/E:		Y/N		
/		收/发/储/加			Y/N	1/2/3/4	A/B/C/D/E:		Y/N		

填写说明:

- 1. 已列选项的可在相应的项目上方画“√”。
- 2. 首份油样颜色栏中“Y”为颜色正常，呈水白或淡黄色，“N”为颜色异常（应予以说明）；固体污染物（级）“1”为清澈、“2”为含少量固体颗粒物、“3”为含固体颗粒物、“4”为脏；水分含量（级）“A”为透明、“B”为雾状、“C”为浑浊、“D”为游离水、“E”为其它（应予以具体说明）。
- 3. 排放作业中如发现异常水分、杂质或其它异常情况（如絮状物等）时，请在“备注栏中予以说明具体的数量和情况。
- 4. 如对油罐或加油车进行检查时，应针对最后取样检查结果填写“检查意见”栏（其它情况不需填写此栏），其中“Y”为外观清澈透明，评级为 1A；“N”为需延长沉降时间。
- 5. 油料排放总量含管线原存油量。

参 考 文 献

- [1] MH/T 6020 民用航空燃料质量控制和操作规程
 - [2] ASTM D 6986 Standard Test Method for Free Water, Particulate and Other Contamination in Aviation Fuels (Visual Inspection Procedures)
-