中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 6105—2014

100 号低铅航空活塞发动机燃料

Grade 100 low lead reciprocating aviation engines fuel

2014 – 07 – 23 发布

2014 – 10 – 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。

本标准由中国民用航空局航空器适航审定司批准立项。

本标准由中国民用航空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。

本标准主要起草人：柳华、马德超、杨智渊、陈凯、仇义霞、邓邦宇、郑雪峰。

ММНН

100号低铅航空活塞发动机燃料

1 范围

本标准规定了100号低铅航空活塞发动机燃料的标记、技术要求、试验方法、检验规则、包装、储运及交货验收。本标准规定的燃料由原油或天然汽油的馏分油调合制得，也可以用来源于原油或天然汽油的馏分油与合成烃和（或）芳烃调合制得。

本标准适用于100号低铅航空活塞发动机燃料的生产和检验。

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 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法（密度计法）

GB/T 1885 石油计量表

GB/T 4756 石油液体手工取样法

GB/T 6539 航空燃料与馏分燃料电导率测定法

SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则

ASTM D 86 石油产品常压蒸馏试验方法（Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure）

ASTM D 130 石油产品铜片腐蚀试验方法（Test Method for Corrosiveness to Copper from Petroleum Products by Copper Strip Test）

ASTM D 323 石油产品蒸气压试验方法（雷德法）（Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products（Reid Method））

ASTM D 873 航空燃料氧化安定性试验方法（潜在残渣法）（Test Method for Oxidation Stability of Aviation Fuels（Potential Residue Method））

ASTM D 909 增压法测定航空汽油抗爆特性的试验方法（Test Method for Supercharge Rating of Spark-Ignition Aviation Gasoline）

ASTM D 1094 航空燃料水反应试验方法（Test Method for Water Reaction of Aviation Fuels）

ASTM D 1266 石油产品硫含量试验方法（灯法）（Test Method for Sulfur in Petroleum Products（Lamp Method））

ASTM D 1298 比重计法测定原油和液态石油产品密度、相对密度或API度的试验方法（Test Method for Density, Relative Density, or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method）

ASTM D 2386 航空燃料冰点试验方法（Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels）

ASTM D 2392 染色航空汽油颜色的试验方法（Test Method for Color of Dyed Aviation Gasolines）

ASTM D 2622 波长色散X射线荧光光谱法测定石油产品硫含量的试验方法（Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry）

ASTM D 2624 航空燃料和馏分燃料电导率试验方法 (Test Methods for Electrical Conductivity of Aviation and Distillate Fuels)

ASTM D 2700 火花点火发动机燃料马达法辛烷值试验方法 (Test Method for Motor Octane Number of Spark-Ignition Engine Fuel)

ASTM D 3338 航空燃料燃烧净热值的评估方法 (Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels)

ASTM D 3341 汽油铅含量试验方法—氯化碘法 (Test Method for Lead in Gasoline—Iodine Monochloride Method)

ASTM D 4052 数字式密度计测定液体密度、相对密度和API度的试验方法 (Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter)

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

ASTM D 4177 石油和石油产品自动取样规程 (Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products)

ASTM D 4529 航空燃料燃烧净热值的评估方法 (Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels)

ASTM D 4809 弹式量热计测定液态烃类燃料燃烧热值的试验方法 (精确法) (Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter (Precision Method))

ASTM D 5059 X射线光谱法测定汽油中铅含量的试验方法 (Test Methods for Lead in Gasoline by X-Ray Spectroscopy)

ASTM D 5191 石油产品蒸气压试验方法 (小型法) (Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products (Mini Method))

3 产品标记

符合表1中技术要求的航空活塞发动机燃料应标记为：“100LL”。

4 技术要求和试验方法

100号低铅航空活塞发动机燃料的技术要求和试验方法见表1。

表1 100号低铅航空活塞发动机燃料的技术要求和试验方法

项 目		技术要求	试验方法
抗爆性:			
马达法辛烷值 (MON)		≥99.6	ASTM D 2700
品度		≥130	ASTM D 909
四乙基铅	mL/L	≤0.53	ASTM D 3341 或 ASTM D 5059
净热值	MJ/kg	≥43.5	ASTM D 4529、ASTM D 4809 或 ASTM D 3338 ^a
颜色 ^b		蓝色	ASTM D 2392
染料 (不含溶剂) 含量	mg/L	≤2.7	—

表 1 (续)

项 目			技术要求	试验方法
密度	20 ℃	kg/m ³	报告	GB/T 1884、GB/T 1885
	或 15 ℃	kg/m ³	报告	ASTM D 1298 或 ASTM D 4052
馏程 (体积分数)				ASTM D 86
初馏点		℃	报告	
10%蒸发温度		℃	≤75	
40%蒸发温度		℃	≥75	
50%蒸发温度		℃	≤105	
90%蒸发温度		℃	≤135	
终馏点		℃	≤170	
10%与 50%蒸发温度之和		℃	≥135	
馏出量		%	≥97	
残留量		%	≤1.5	
损失量		%	≤1.5	
饱和蒸气压, 38 ℃		kPa	38~49	ASTM D 323 或 ASTM D 5191 ^e
冰点		℃	≤-58 ^d	ASTM D 2386
硫含量 (质量分数)		%	≤0.05	ASTM D 1266 或 ASTM D 2622
氧化安定性 (5 h 老化) ^e				ASTM D 873
潜在胶质		mg/100 mL	≤6	
显见铅沉淀		mg/100 mL	≤3	
铜片腐蚀 (100 ℃, 2 h)		级	≤1	ASTM D 130
水反应 体积变化		mL	-2~2	ASTM D 1094
电导率 ^f		pS/m	50~450	GB/T 6539 或 ASTM D 2624
外观			没有未溶解水、 沉积物或悬浮物	目测
<p>虽然本标准未指出芳烃含量 (体积分数) 的上限, 但其它指标间接限制了燃料中的芳烃含量, 因此 100 号低铅航空活塞发动机燃料的芳烃含量不应大于 25%。</p>				
<p>^a 不论是采用 ASTM D 4529 中的 Eq 1 或表 1, 还是采用 ASTM D 3338 中的 Eq 2, ASTM D 4809 均可作为一种替代方法。当有争议时, 应采用 ASTM D 4809。</p>				
<p>^b 允许添加的蓝色染料是 1,4-二烷基胺蒽醌 (1,4-dialkylaminoanthraquinone)。</p>				
<p>^c ASTM D 5191 是仲裁方法。</p>				
<p>^d 如果冷却至 -58 ℃时, 没有结晶出现, 则可报告冰点低于 -58 ℃。</p>				
<p>^e 燃料中添加的抗氧化剂总量应不大于 12 mg/L。如果买卖双方达成协议, 可以用 16 h 老化代替 5 h 老化。此时潜在胶质含量应不大于 10 mg/100 mL, 显见铅沉淀应不大于 4 mg/100 mL, 添加的抗氧化剂应不大于 24 mg/L。</p>				
<p>^f 供应商应报告添加剂的加入量。如果燃料不要求添加抗静电剂, 则对此项指标不作要求。</p>				

5 检验规则

5.1 检验分类与检验项目

本产品检验为出厂检验。出厂检验项目为第4章规定的所有检验项目。

5.2 批次

在原材料、工艺不变的条件下，每生产一罐为一批。

5.3 取样

取样按GB/T 4756、ASTM D 4057或ASTM D 4177进行。每批产品取10 L油样作为留样。

5.4 判定规则

出厂检验结果全部合格，方可出厂。

5.5 复检规则

若出厂检验结果中有项目不符合表1规定时，按GB/T 4756、ASTM D 4057或ASTM D 4177重新抽取双倍油样进行复检，若复检结果仍有项目不符合表1规定时，则判定该产品为不合格。

6 包装、储运及交货验收

标志、包装、运输、储存及交货验收按SH 0164进行。