



## 工 作 文 件

### 航空与代用燃料会议

2017年10月11日至13日，墨西哥，墨西哥城

议程项目1：航空代用燃料研究和合格审定的发展情况

#### 代用燃料合格审定程序的成就和挑战

(由美国提交)

##### 摘要

自第一次航空与代用燃料会议（CAAF1）以来，代用燃料适航合格审定批准程序已经发展得更成熟。美国联邦航空局（FAA）已引入了流程及控制和供货机制，增加了整个程序的结构，并促进了新的代用燃料路径的进展，以获得最终的批准。这促使五种代用燃料路径得到批准，还有几种接近完成审批。美国联邦航空局最近设立了D4054交流站，以进一步改善程序，由一个单一主要联络人负责管理新的代用燃料路径的评估和批准。本工作文件介绍了目前的燃料批准流程以及D4054交流站的概念，美国航空业正利用此概念对新类别的航空燃料进行鉴定和合格审定。此处介绍的概念应适用于其他民用航空当局和燃料规范编制组织。

会议的行动见第4段。

## 1. 引言

1.1 航空代用燃料批准流程利用美国试验与材料国际协会航空燃料小组委员会（J 小组委员会）来协调对燃料测试数据的评估和制定候选航空代用燃料的规范标准。J 小组委员会已经发布了两项标准，以促进这一进程：ASTM D4054 — “鉴定和批准新的航空涡轮燃料和燃料添加剂的标准做法”和 ASTM D7566 — “含有合成烃的航空涡轮燃料的标准规范”。

1.2 下面的文件介绍了与美国试验与材料国际协会程序有关的迄今为止的进展情况和正在进行的工作。在 2017 年 2 月的国际民航组织代用燃料研讨会上，提交了下述美国试验与材料协会程序及其工作的进一步详细信息，可在下文的附录 A 中查看。

## 2. 迄今为止的进展情况

2.1 ASTM D7566 于 2009 年 9 月发布。该规范带有附件，其中定义了可与常规石油衍生喷气燃料以特定量混合的合成混合组分的性质和成分要求。D7566 包括一项条款，允许符合该规范的燃料在进入配给基础设施时被重新识别为常规燃料。ASTM 国际标准 D1655，“航空涡轮机燃料的标准规范”定义了石油衍生的常规喷气燃料的要求。这一重新识别条款使得 D7566 中列出的即加即用燃料无缝整合到基础设施和航空器上，而无需单独追踪或监管批准。这是因为基础设施的设计已支持 D1655 喷气燃料，并且几乎所有的民用航空器都已通过合格审定，可以使用符合 D1655 规范的喷气燃料来运行。所以，一旦一种新的代用喷气燃料作为附件加入 D7566，它就获准用于所有经审定使用 Jet A 燃料运行的民用航空器上。

2.2 制定了 ASTM D4054，为代用喷气燃料的生产商提供关于评估候选代用喷气燃料所必需的测试和性能指标的指导。D4054 是一个迭代过程，需要候选燃料开发商检测燃料样品，以测量属性、组成和性能。检测包括基本规格属性、称为适合目的（FFP）属性的扩展属性、发动机台架和部件测试以及必要时的发动机全面测试。这是一个严格的过程，需要美国试验与材料协会许多利害攸关方的参与和投入。

2.3 美国联邦航空局已经发布了特别适航信息公告（SAIB）NE-11-56R2<sup>1</sup>，以说明符合 ASTM 国际标准 D7566 要求的合成混合组分制成的喷气燃料可用于已经审定使用 Jet A 或 Jet A-1 喷气燃料运行的航空器和发动机。该特别适航信息公告列出了已经纳入 ASTM D7566 的五种代用航空燃料：

- a) 费托合成异链烷烃煤油（FT-SPK），于 2009 年 9 月经美国试验与材料协会批准纳入 ASTM D7566 中。在 FT-SPK 工艺中，煤、天然气或生物质原料气化成由氢气和一氧化碳组成的合成气。该合成气随后在费托反应器中催化转化成液态烃燃料混合组分。
- b) 加氢脂肪酸酯和脂肪酸（HEFA），于 2011 年 6 月经美国试验与材料协会批准纳入 ASTM D7566 中。在 HEFA 工艺中，脂质原料如植物油或藻油，兽脂（动物脂肪）或废油脂如烹饪油被脱氧，随后进行加氢处理以产生纯烃燃料混合组分。
- c) 合成异链烷烃（SIP），于 2014 年 7 月经美国试验与材料协会批准纳入 ASTM D7566 中。SIP 工艺利用发酵将糖原料转化成可以混合到常规喷气燃料中的烃分子。
- d) 含芳烃的费托合成煤油（FT-SPK/A），于 2015 年 11 月经美国试验与材料协会批准纳入 ASTM D7566 中。FT-SPK/A 是费托工艺的一个变体，生产含芳烃的全合成航空代用燃料。
- e) “醇转喷气”（ATJ），于 2016 年 4 月经美国试验与材料协会批准纳入 ASTM D7566 中。ATJ 工艺利用脱水、低聚和加氢处理，将醇原料转化为纯烃燃料混合组分。ATJ 工艺目前仅限于异丁醇醇原料，但正在扩大以将乙醇原料纳入其中。

<sup>1</sup> [http://rgl.faa.gov/Regulatory\\_and\\_Guidance\\_Library/rgSAIB.nsf/0/db5a49761fe02e8b86257fb8006c963b/\\$FILE/NE-11-56R2.pdf](http://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgSAIB.nsf/0/db5a49761fe02e8b86257fb8006c963b/$FILE/NE-11-56R2.pdf)

### 3. 当前的努力

3.1 美国联邦航空局已经与发动机和航空器原始设备制造商（OEMs）制定了框架，以指导和监测迭代 D4054 审查过程中的每一步。该框架称为 OEM 审查流程。

3.2 美国联邦航空局（FAA）在其代用喷气燃料和环境卓越中心（ASCENT）方案下建立了 D4054 交流站，以指导候选燃料生产商完成该 OEM 审查流程。美国联邦航空局已编写了一份 D4054 交流站指南，介绍该交流站的作用和职责。

3.3 D4054 交流站项目由代顿大学研究所（UDRI）进行管理。美国联邦航空局提供了一定资金，旨在建立交流站，并支持有限数量的燃料检测和审查。预期需要来自业界、学术界或其他政府机构的其他资金来源或实物资源，以全面支持未来候选代用喷气燃料项目的全面测试。

3.4 还在开展工作，制定所谓的 D7566 “通用附件”，其中允许在标定混合水平使用任何以符合具体成分和质量控制标准的路径生产的燃料。在概念上，通用附件将不限于特定的转换工艺或原料，并且燃料生产商不需要协商 D4054 工艺。美国试验与材料国际协会正在审议这一“商品”规范概念，如果成功的话，将开启多个新工艺与石油喷气燃料低水平混合（例如少于 10%）的大门。这可能使许多燃料生产商能够早日实现商业化。然而，实现这种方法可能需要改进燃料检测和生产商跟踪方法。通用附件的图示可以在下面的附录 B 中查看。

### 4. 第二次航空与代用燃料会议的行动

#### 4.1 请第二次航空与代用燃料会议：

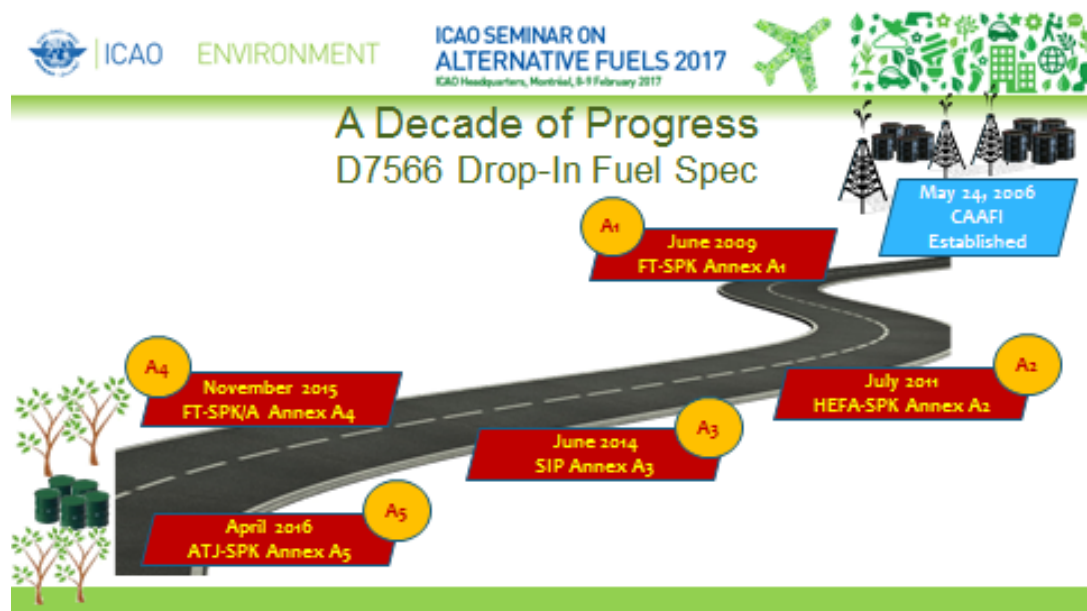
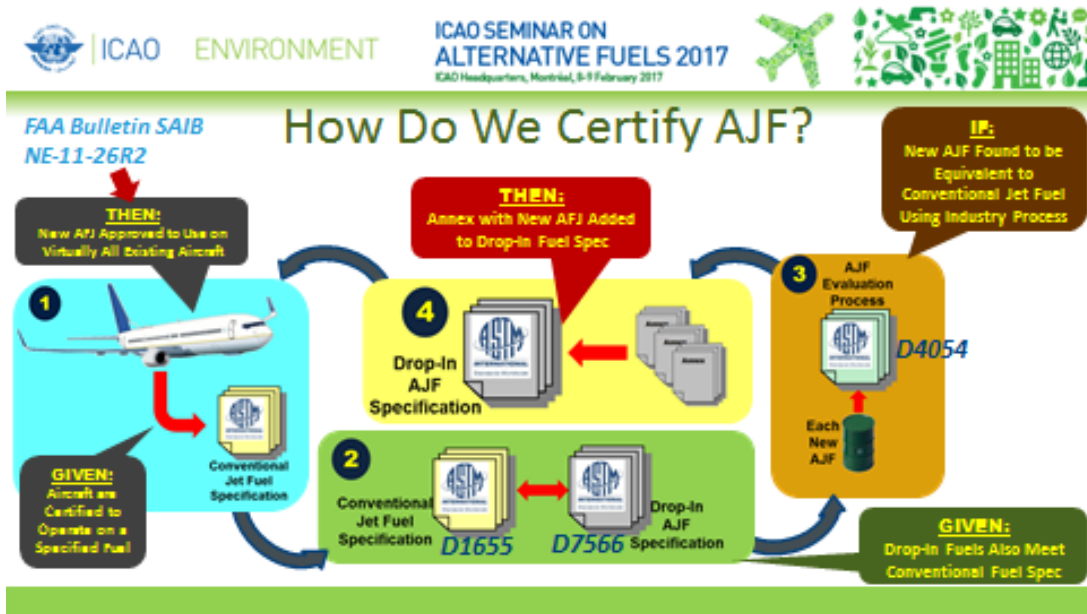
- a) 向国内航空监管机构介绍美国联邦航空局特别适航信息公告 NE-11-56R2 中所述的即加即用代用喷气燃料合格审定概念，并建议他们向国内航空界进行类似的介绍；
  - b) 鼓励国家和业界与 D4054 交流站协作，以支持航空代用燃料的评估和批准；
  - c) 鼓励候选代用喷气燃料的检测和评估；和
  - d) 鼓励各国指引候选代用喷气燃料生产商到美国试验与材料协会，并支持其在美国试验与材料协会资格认证努力。
-

## APPENDIX A

### PRESENTATION ON ALTERNATIVE JET FUEL (AJF) CERTIFICATION

1.1 Presentation on Alternative Jet Fuel (AJF) Certification given by Mark Rumizen at the ICAO Seminar on Alternative Fuels 2017. This presentation can be downloaded from: <https://www.icao.int/Meetings/altfuels17/Documents/Mark%20Rumizen%20-%20FAA.pdf>







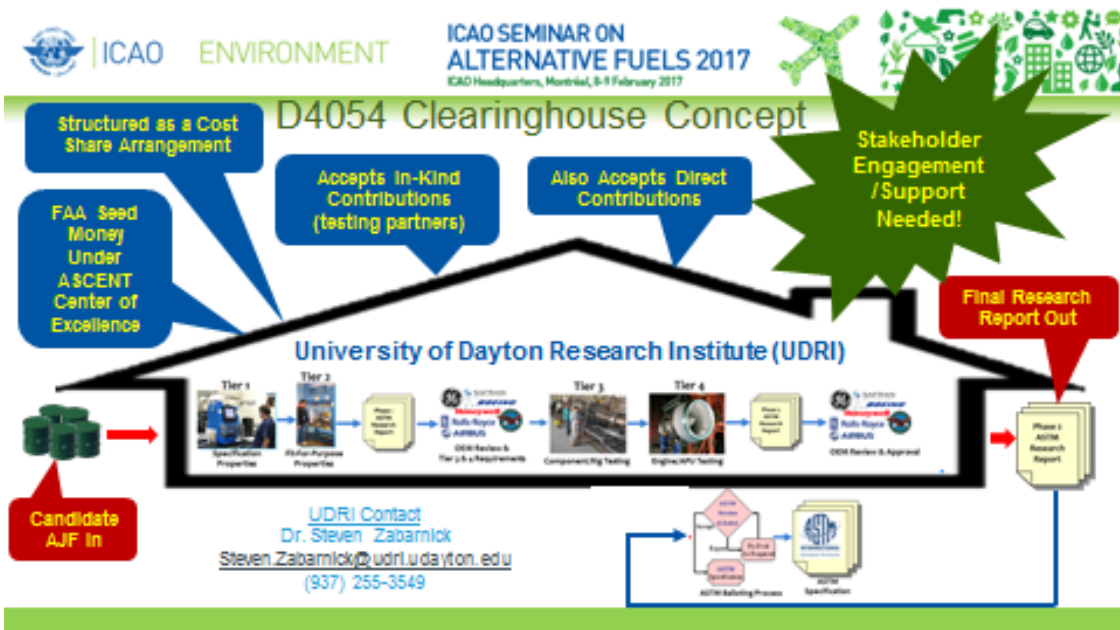
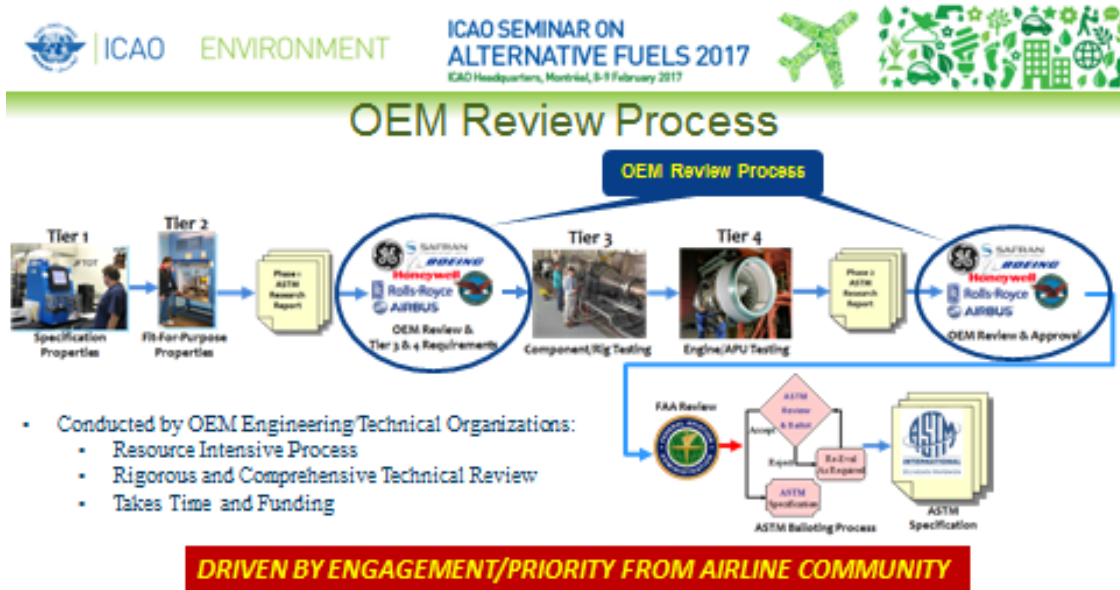
## The Current Challenge



## D4054 Qualification Process









## Policy Requests

1. Direct R&D resources and funding to the D4054 Clearinghouse to support the testing and evaluation of candidate alternative jet fuels.
2. Direct state-domestic candidate AJF producers to ASTM and support their qualification effort at ASTM.
3. Communicate the drop-in AJF certification concept as described in FAA SAIB NE-11-56R2 to domestic aviation regulatory agencies and issue similar communications to domestic aviation community.



 ICAO



North American  
Central American  
and Caribbean  
NACCI Office  
Mexico City

South American  
SAMI Office  
Lima

ICAO  
Headquarters  
Montreal

Western and  
Central Europe  
WCE/CAE Office  
Paris

European and  
North Atlantic  
EUN/NAE Office  
Paris

Middle East  
MEO Office  
Cairo

Eastern and  
Southern Africa  
ESA/SAE Office  
Nairobi

Asia and Pacific  
IAPAC Sub-office  
Beijing

Asia and Pacific  
IAPAC Office  
Bangkok

Mark Rumizen  
Senior Technical Specialist, Aviation Fuels  
Federal Aviation Administration  
Aircraft Certification Service

**THANK YOU**

Email: [mark\\_rumizen@faa.gov](mailto:mark_rumizen@faa.gov)  
Office: 781-238-7113  
Mobile: 781-402-4609



APPENDIX B

GRAPHICAL REPRESENTATION OF THE D7566 GENERIC ANNEX CONCEPT

### D7566 Generic Annex

