



大会 — 第 39 届会议
执行委员会

议程项目 22: 环境保护 — 国际航空与气候变化 — 政策、标准化和实施支助

航空可持续代用燃料

(由国际民航组织理事会提交)

执行摘要

为了响应大会第 A38-18 号决议，其中要求国际民航组织及其成员国积极参与推进航空可持续代用燃料方面的工作，国际民航组织开展了各种活动以推广和促进航空可持续代用燃料的面世。这些活动包括信息共享、促进各国与利害攸关方之间的对话、保持航空代用燃料全球框架(GFAAF)，并在航空环境保护委员会(CAEP)成立了代用燃料工作队。

与各国及利害攸关方进行对话和信息共享、可持续代用燃料(SUSTAF)专家组的各项建议、国际民航组织关于环境趋势的工作，尤其是通过航空环境保护委员会(CAEP)开展的工作，以及各国的国家自愿行动计划，得以查明了亟待处理的各种挑战和问题，以便量化、进一步促进和推广航空可持续代用燃料的面世。

接下来的优先安排是处理最初的经济障碍，并确保进行可持续的商业规模的部署。现要求各国制定专项政策，包括支持采取措施和做出规定以确保可持续性。

行动：请大会：

- a) 承认各方面的发展并支助本组织的持续工作，以促进各国及行业在开发和部署航空可持续代用燃料方面的各种努力；
- b) 鼓励各国认识到目前的挑战，为加速开发和部署航空可持续代用燃料制定政策；
- c) 请各国考虑使用激励措施，以鼓励部署清洁和可再生的航空能源来源，包括可持续代用燃料；和
- d) 审议本文件所载的信息以更新大会第 A38-18 号决议。

战略目标：	本工作文件涉及战略目标 C — 环境保护。
财务影响：	本文件所提及的各项活动将根据 2017 年至 2019 年经常方案预算和/或来自预算外捐助的可用资源情况进行。
参考文件：	A39-WP/55 号文件：《航空器噪声和排放的当前与未来趋势》 A39-WP/49号文件：《国际民航组织关于环境保护的持续政策和做法的综合声明 — 气候变化》 Doc 10069号文件：《航空环境保护委员会第十次会议报告》

1. 引言

1.1 2013年10月，国际民航组织大会第38届会议通过了第A38-18号决议，其中要求各成员国制定各种政策行动，加快适当开发、部署和使用航空可持续代用燃料，以便作为一揽子措施的一部分，限制来自国际航空的碳排放。

1.2 自那时以来的进展和成就表明，现成的代用燃料是一个不需要改变航空器或燃料输送基础设施的一种技术上合理的解决办法。作为限制碳排放的手段，在航空中部署这些燃料意义尤其重大，因为例如与道路运输不同，航空在可预见的未来中没有液体燃料的代用品。此外，航空燃料的配送集中在一组有限的地点，可以便利新型燃料部署，航空部门已对此明确表示了浓厚的兴趣。

1.3 过去3年间，全世界在开发和部署可持续代用燃料方面已取得了巨大进展，包括在航空中开发和部署清洁、可再生的能源来源。正在采取的步骤将造成在未来三年期在航空中更多使用可持续代用燃料和太阳能。

2. 当前可持续代用燃料开发和部署的情况

2.1 当前的代用喷气机燃料途径

2.1.1 今天，代用喷气机燃料可以通过下列途径生产：

- 采用费希尔 — 特罗普希法合成加芳烃的煤油 (FT-SKA)；
- 采用费希尔 — 特罗普希法合成链烷煤油 (FT-SPK)；
- 加氢酯和脂肪酸 (HEFA-SPK)；
- 加氢发酵糖 — 合成异链烷烃 (HFS-SIP)；和
- 酒精转喷气机合成链烷煤油 (ATJ-SPK)。

这些得到美国试验与材料国际协会 (ASTM) 标准制定组织批准的方法，能将各种可再生生物质资源转化成可持续喷气机燃料。自国际民航组织大会第38届会议以来，新增了加氢发酵糖—合成异链烷烃途径和酒精转喷气机合成链烷煤油等途径。代用喷气机燃料途径获得批准，证明了开发这些燃料的技术可行性。关于生产代用喷气机燃料的额外技术研究目前演变快速。一些即将出台的途径正如已获批准的加氢发酵糖—合成异链烷烃途径一样，其原料生产不需使用土地。

2.2 开发和部署

2.2.1 2009年，ASTM D7566：含有合成碳氢的航空涡轮燃料标准规范提供了批准代用喷气燃料途径的框架，国际民航组织航空代用燃料会议也推出了航空代用燃料全球框架 (GFAAF)，自此之后，业已出现多项成就。GFAAF 记录在案的公告和举措有 500 多项，其中的一些亮点包括：

- a) **2010 年：**首次以生物燃料为动力从加拿大到德国进行了涡轮单发跨大西洋飞行；
- b) **2011 年：**首次以生物燃料为动力进行了商业飞行；
- c) **2012 年：**朝向可持续未来的飞行航径是国际民航组织的全球里约+20 特别举措，国际民航组织秘书长搭乘了首次以可持续代用燃料为动力的转机航班，从加拿大蒙特利尔前往巴西里约热内卢；
- d) **2013 年：**首次以代用燃料为动力，进行了美国纽约和荷兰阿姆斯特丹之间的定期航班运行；
- e) **2014 年：**21 家航空公司使用代用燃料进行了商业飞行；
- f) **2015 年：**通过每年向其用户提供 250 万升航空生物燃料，挪威奥斯陆机场成为世界首座“生物机场”；和
- g) **2016 年：**美国洛杉矶国际机场在逾三年期间将可提供 5680 万升航空生物燃料；和
- h) **2016 年：**美国试验与材料国际协会于 2016 年 4 月 14 日批准了第五个代用喷气燃料途径。

2.2.2 自 2011 年起，使用代用燃料的商业飞行已逾 2200 次，预计在 2016 年底前，此种飞行将逾 5500 次。代用燃料项目的公告数量年年上升，自国际民航组织大会第 38 届会议以来，即有逾 140 项新公告。代用燃料项目和举措的公告大幅增加，凸显了即将出现的部署情况。

2.2.3 截至 2016 年 6 月 7 日，根据各国提交的减排行动计划显示，占全球 79.2% 收入吨公里 (RTK) 的 59 个国家表示将在航空可持续代用燃料方面进行投资。下列文件提供了额外的信息：A39-WP/54：《关于二氧化碳减排活动的国家自愿行动计划》和 A39-WP/51：《民用航空与环境》。

3. 挑战

3.1 为了更新环境趋势评估以进一步阐述可持续代用燃料对国际航空二氧化碳排放的潜在贡献，国际民航组织在航空环境保护委员会的支持下，拟定了一系列情景以反映将在全球影响代用喷气机燃料开发的主要要素。可用土地的生物能源潜力不会与粮食生产形成竞争，以及规定在什么地方使用这些生物能源等决定，这些都将对代用喷气机燃料的未来可用性产生影响。

3.2 尽管过去三年间，从技术方面而言，开发代用喷气机燃料方面已取得了实质性进步，但是在代用喷气机燃料在全世界范围大量使用之前仍旧面临着巨大挑战。这包括需要对生物炼油厂进行投资，以及确保航空有可用生物燃料的专项政策决定。此外，与常规喷气机燃料的价格差距仍然是商业规模使用及部署的一大障碍。

3.3 表 1 阐述了实现国际航空一系列的减排情景所要求的投资规模。

航空温室气体减排 (百分比)	2050 年所要求的 代用喷气机燃料 产量(百万吨/年)	呈线性增长下的要求		呈指数增长下的要求	
		每年所要求的生 物炼油厂数量	每年投资额	每年所要求的生物 炼油厂数量	每年投资额
2	30	10	10 亿美元—30 亿美元	<5 (2025 年) 至 30 (2050 年)	<10 亿美元—20 亿美元 (2025 年) 至 30 亿美元—100 亿美元 (2050 年)
10	130	40	30 亿美元—140 亿美元	<5 (2025 年) 至 200 (2050 年)	<10 亿美元—20 亿美元 (2025 年) 至 150 亿美元—600 亿美元 (2050 年)
17	220	70	60 亿美元—250 亿美元	<5 (2025 年) 至 300 (2050 年)	<10 亿美元—20 亿美元 (2025 年) 至 300 亿美元—1100 亿美元 (2050 年)
40	570	170	150 亿美元— 600 亿美元	<10 (2025 年) 至 1000 (2050 年)	<10 亿美元—30 亿美元 (2025 年) 至 800 亿美元—3300 亿美元 (2050 年)
63	870	260	200 亿美元— 900 亿美元	<10 (2025 年) 至 1600 (2050 年)	<10 亿美元—30 亿美元 (2025 年) 至 1300 亿美元—5500 亿美元 (2050 年)
全球乙醇和生物柴油历史平 均产量		年度总量(百万吨/年)		10 (1975 年—2000 年) 至 45 (2001 年—2011 年)	
		每年新生物炼油厂的数量		5 (1975 年—2000 年) 至 60 (2001 年—2011 年)	
预计到 2035 年时在石油提炼方面的年均投资				550 亿美元	

表 1. 在简化假设呈线性增长或指数增长、并且代用喷气机燃料中的温室气体密度较低条件下，对于不同温室气体减排比例，2050 年所要求的燃料产量(基于航空环境保护委员会情景 7 总燃料需求预测)，每年所要求的日产 5000 桶 (bpd) 新设施的数量(假设产品分布中有 50% 的喷气机燃料份额)和要求的年度资本投资范围(仅喷气机燃料部分)。航空环境保护委员会预计代用喷气机燃料部署的长期发展情况近乎一条 S 形曲线。为对比目的，列出了以年度产量和每年新设施的数量(用于说明性目的，假设日产 5000 桶的规模)显示的运输用生物燃料的历史平均增长以及在 2035 年时预计在石油炼油厂的投资¹。所有货币额均以美元 (\$) 计。

4. 结论

4.1 过去三年间，航空可持续代用燃料开发方面已经取得了显著技术成就。尽管代用燃料的技术可行性已得到证实，但是需要对生物炼油厂进行投资和各国制定专项政策来处理与传统燃料的价差问题，并确保可持续的商业规模部署。

4.2 通过国际民航组织，在各国之间继续开展了推广、进一步的信息共享和交流。认识到近些年所取得的实质性进步，计划于 2017 年年初举行一次研讨会，充当前于 2017 年年末召开的航空可持续代用燃料会议的信息共享会议。

—完—

¹ 国际能源署：《2015 年能源技术展望》。