



大会 — 第42届会议

执行委员会

议程项目16：环境保护 — 国际航空与气候变化

低碳航空燃料（LCAF）

在CORSIA和长期理想目标一揽子措施中的作用

（由卡塔尔提交）

执行摘要

本工作文件强调了卡塔尔国对低碳航空燃料（LCAF）商业规模开发、生产和部署现状的看法，低碳航空燃料是 100%即加即用燃料，在处理国际航空二氧化碳排放方面似乎是一个被忽视的代用航空燃料选项。然而，如果没有明确的时间表和切实的进展，就有可能失去这个机会。此外，如果缺乏迅速和积极的措施以便在低碳航空燃料的开发、生产和部署方面取得重大进展，就很可能出现类似于在长期理想目标（LTAG）IS1 情景下可持续航空燃料方面当前的进展情况，即进展有限。

行动：请大会：

- a) 采取措施加快低碳航空燃料的开发、生产和部署举措，旨在恢复势头，增加国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA）合格燃料（CEF）的可供性，并加快生产步伐为实现长期理想目标 IS3 目标做出贡献；和
- b) 分配资源以便援助成员国并扩大低碳航空燃料的开发、生产和部署以支持长期理想目标。

战略目标：	本工作文件涉及战略目标 — 航空具有环境可持续性。
财务影响：	本文件所述活动将根据国际民用航空组织（ICAO）2025-2027年经常预算和/或预算外捐助的可用资源开展。
参考文件：	国际民航组织大会A41-21号决议 国际民航组织长期理想目标报告 在CAAF/3上通过的国际民航组织全球框架

1. 引言

1.1 2023 年 11 月，国际民用航空组织（ICAO）成员国通过了国际民航组织可持续航空燃料（SAF）、低碳航空燃料（LCAF）和其他更清洁航空能源全球框架，从而开启到 2050 年实现民航业脱碳的挑战性旅程。要实现国际航空的长期全球理想目标（LTAG），即到 2050 年实现净零碳排放，需要采取全球协同的做法，包括在一揽子措施中使用可持续航空燃料，并有明确的路线图用于实施在阿拉伯联合酋长国迪拜举行的国际民航组织航空代用燃料会议（CAAF/3）通过的全球框架。

1.2 2023 年，在 CAAF/3 期间，据估计可持续航空燃料、低碳航空燃料和其他更清洁航空能源燃料的总产量在航空燃料总使用量中占比仍然极低（不到 0.2%）。CAAF/3 通过了一项理想目标，即到 2030 年通过使用可持续航空燃料、低碳航空燃料和其他更清洁航空能源将国际航空二氧化碳排放减少 5%（与零清洁能源使用相比）。

1.3 在附件 16 第 IV 卷中将低碳航空燃料定义为“符合国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA）可持续性衡量标准的化石航空燃料”，它被广泛认为可利于碳中和增长，并支持 CORSIA 实施和可持续航空燃料部署的关键要素。目前，如果一批低碳航空燃料符合 CORSIA 可持续性衡量标准，包括与传统航空燃料基线 89 gCO₂/MJ 相比，生命周期排放量减少 10%，则可被认证为 CORSIA 合格燃料（CEF）。例如，五升低碳航空燃料可以轻松减少约一升净可持续航空燃料带来的二氧化碳减排当量，而可持续航空燃料需要根据 ASTM 规定的可持续航空燃料掺混限值进行混合。

1.4 此外，根据长期理想目标报告，低碳航空燃料表现出与可持续航空燃料相当的二氧化碳减排成本，并具有额外的益处，即可减少与燃料标准机构和可持续性认证计划（SCS）相关的工作，因此可以认为在短期内（从今年到 2035 年）在就绪度和商业规模可扩展性方面更具优势。

2. 分析

2.1 附件 16 第 IV 卷将低碳航空燃料定义为“符合本卷中 CORSIA 可持续性衡量标准的化石航空燃料”。要求经济运营人确定低碳航空燃料的生命周期排放因子（LCEF）是否比基线低至少 10%（即，相对基线 89 gCO₂e/MJ，< 80.1 gCO₂e/MJ）。尽管如此，低碳航空燃料须经过认证，因此，航空运营人必须请 CORSIA 批准的可持续性认证计划来验证生命周期排放因子的计算并确保符合所有相关的 CORSIA 要求。

2.2 为了实现温室气体减排以满足 CORSIA 要求，低碳航空燃料生产商可以减少传统石油燃料生产和供应链的温室气体排放。直接减少温室气体排放可通过碳捕获和封存（CCS）、可再生和低碳强度氢燃料、可再生和低碳强度电力或额外的缓解措施，例如甲烷排放管理（排气、火炬燃烧和逸散物 — VFF）等实现，且使用新近开发的原油也可成为低碳航空燃料技术的一部分。

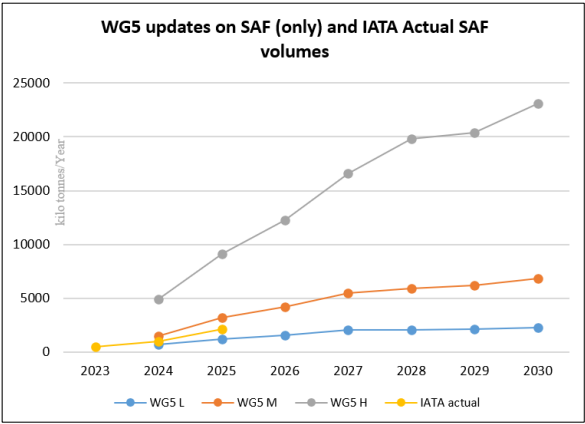
表 1

低碳航空燃料生产的生命周期评估（LCA）系统边界
和主要低碳航空燃料温室气体减排措施

低碳航空燃料生产的生命周期评估系统边界		低碳航空燃料温室气体 减排措施	排放值	低碳航 空燃料 范围
原油开采	● 钻探和开发 ● 生产和开采 ● 地表加工	可再生综合石油开采 无火炬燃烧 无排气或最小量排气	9.6 gCO _{2e} /MJ	是
原油加工				
原油运输				
精炼	● 常压蒸馏和真空蒸馏 ● 常压蒸馏油 ● 氢化处理 ● 氢转换	碳捕获 低碳二氧化碳 低碳电力	5.3 gCO _{2e} /MJ	是
燃料分销				
燃料燃烧				
	-	-	74 gCO _{2e} /MJ	否

2.3 为了在长期理想目标 IS1 情景下启动和扩大低碳航空燃料的产能，估计燃料供应商需要在 2050 年之前投资 500 亿美元，使低碳航空燃料估计能够达到航空能源使用量的 7%（2050 年）。然而与全球当前 CORSIA 合格燃料趋势的比较表明，没有低碳航空燃料的生产。根据国际航空运输协会和航空环保委第 5 工作组（WG5）的最新报告，可重点指出，若经济运营人在低碳航空燃料问题上继续不作为，将导致与可持续航空燃料类似的情况（可供性很低）重演。

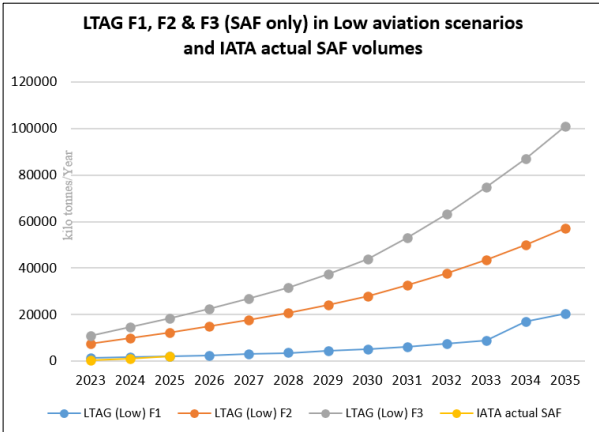
图 1



来源：

1. 可持续航空燃料短期预测（[链接](#)）
2. 可持续航空燃料生产（国际航空运输协会于 2024 年 12 月 10 日发表的文章）（[链接](#)）

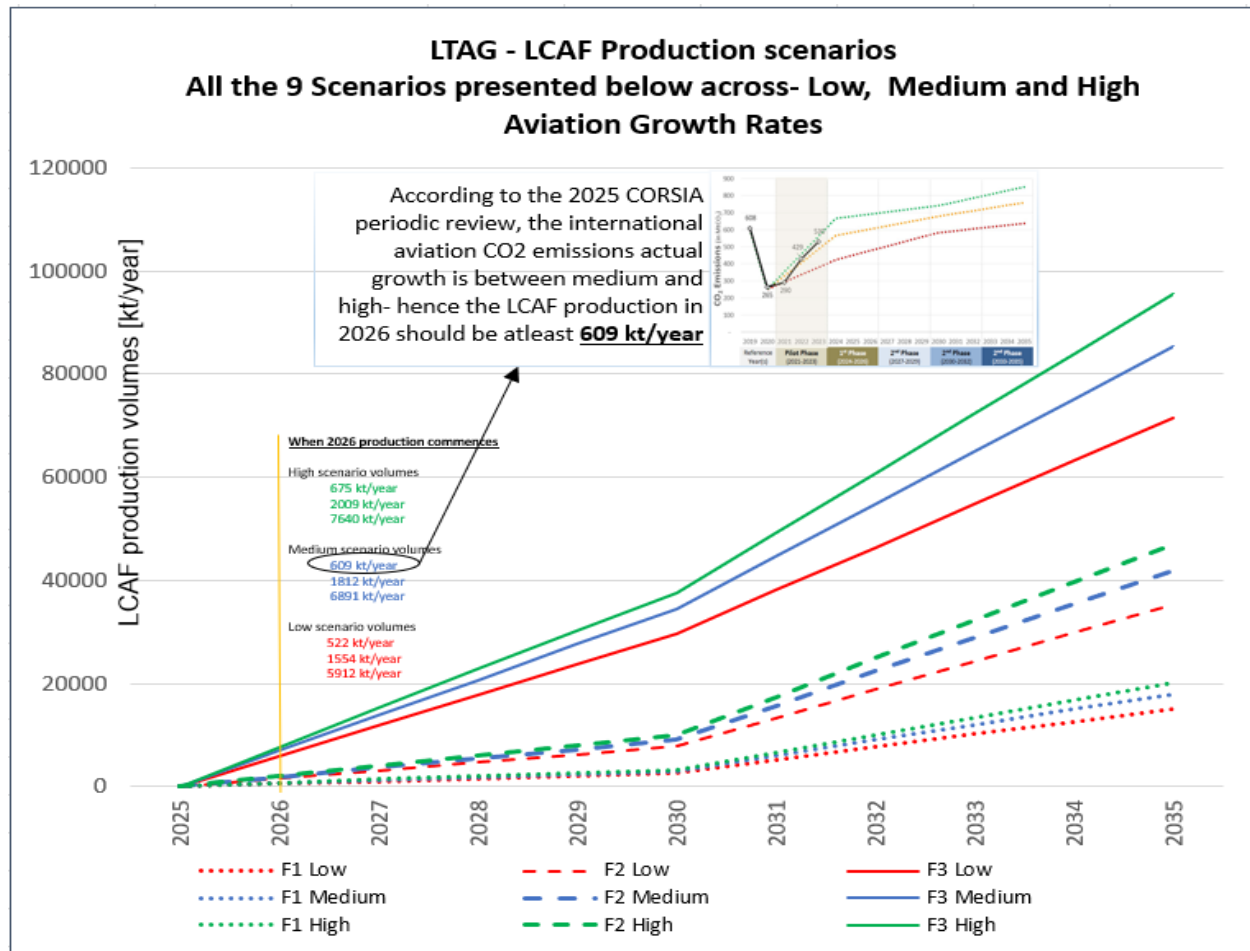
图 2



来源：

1. 各国长期理想目标报告数据（[链接](#)）
2. 可持续航空燃料生产（国际航空运输协会于 2024 年 12 月 10 日发表的文章）（[链接](#)）

图 3



来源:

1. 各国长期理想目标报告数据
2. 航空环保委评估 2025 年 CORSIA 定期审查报告

2.5 如上图 3 所示，从 2026 年开始每年成功部署 60.9 万吨，以实现低碳航空燃料的活跃潜力，预计将减少约 19 万吨国际航空二氧化碳排放。

2.4 在 CORSIA 现有的可持续性认证计划中尚未包含将低碳航空燃料认证为 CORSIA 合格燃料。因此，可持续性认证计划程序目前不包括石油生产商和/或经济运营人提出与低碳航空燃料认证相关的请求。一旦国际民航组织批准低碳航空燃料认证，关于低碳航空燃料认证的所有要求都将正式纳入 CORSIA 可持续性认证计划体系文件。

2.5 为了加快国际民航组织在这方面的努力，对目前可持续航空燃料的产量进行回顾审查可以为石油公司开发低碳航空燃料提供重要的政策意见投入。对当前可持续航空燃料市场的洞察表明，2024年，可持续航空燃料仅占全球航空燃料产量的0.3%，预计到2025年勉强达到航空燃料总产量的0.7%。根据长期理想目标，可持续航空燃料的相应扩大规模目标对于IS1和IS3情景分别为27%和100%。这一趋势已在上图1图2中以黄线显示，其中清楚地表明对于可持续航空燃料，目前我们仅略高于IS1，远低于IS2。如本工作文件所述，如果及时采取行动，加大低碳航空燃料部署力度，则完全可避免低碳航空燃料出现类似的趋势。

— 完 —