国 际 民 用 航 空 组 织

工 作 文 件

ATConf/7-WP/30[1]
23/9/26

第七届世界范围航空运输会议
（ATCONF/7）

2026 年 11 月 16 日至 20 日，蒙特利尔总部

议程项目 4： 新兴技术、新商业模式及其他相关方面
4.2： 对获取更清洁航空能源的支持和相关经济机遇

重新思考 SAF 政策：通过系统转型和政策排序释放航空清洁能源

（由国际航空运输协会（IATA）提交）

执行摘要

本文件讨论更广泛的能源系统转型对扩大可持续航空燃料（SAF）、低碳航空燃料（LCAF）及其他清洁能源生产的重要性。文件强调需要协调一致且排序合理的政策框架，以调动投资、加速市场发展并避免意外后果。本文件请各国和 ICAO 加强国际合作与协调，以支持有效、高效和公平的航空能源转型。

行动：请会议：

a) 认识到系统方法和排序合理的政策框架对于加速扩大 SAF、LCAF 及其他航空清洁能源规模的重要性；
b) 鼓励各国与 ICAO 合作，加大努力为全球扩大生产创造有利条件，包括通过统一政策调动投资、降低风险并避免意外的市场扭曲；
c) 请 ICAO 通过持续的多边进程，继续与 IATA 及其他业界利益相关方密切合作，支持制定协调一致且有效的政策框架，以确保高效、公平和全球统一的航空能源转型；和
d) 请 ICAO 推进稳健的“记账与索赔”方法的认可和实施，统一可持续性标准和认证要求，并推动加速 SAF、LCAF 及其他航空清洁能源生产、部署和使用的各项措施。

战略目标：	本工作文件涉及战略目标：航空运输经济发展确保实现经济繁荣和全民社会福祉和航空具有环境可持续性。
财务影响：	
参考文件：	Doc 10227 号文件，大会有效决议（截至 2025 年 10 月 3 日） 大会 A42-21 号决议

[1] 中文、阿拉伯文、英文、法文、俄文和西班牙文版本由 IATA 提供。

1. 引言

1.1 在 2021 年第 77 届年会上，IATA 航空公司成员承诺到 2050 年实现净零碳排放，依靠四大战略来减少 CO_2 排放：SAF、开发和部署新型飞机技术、运行改进，以及抵销和碳捕获等市场化措施。随着 ICAO 通过长期愿景目标（LTAG），各国政府现已一致认同这一目标，根据该目标，到 2050 年，国际航空约 210 亿吨 CO_2 需要予以减排。

1.2 SAF 在减少航空 CO_2 排放方面潜力最大，IATA《净零路线图》估计，到 2050 年 SAF 将为全球航空运输业脱碳贡献约 65%[2]。实现这一目标需要到 2050 年年产超过 5 亿吨 SAF。然而，全球 SAF 产量仍然有限，从 2024 年的 100 万吨增至 2025 年的 190 万吨，2026 年估计为 240 万吨，仅相当于全球航空燃油使用量的 0.8%[3]。这既反映了巨大的供应缺口，也为在航空能源价值链中调动投资提供了重大机遇。

1.3 到 2050 年实现净零，需要 SAF 产量在相对较短的时间内扩大 200 多倍。尽管目标宏大，但从原料可得性和技术角度来看[4]，达到所需产量水平仍然可行。然而，实现这一目标将关键在于建立稳健、可预测且排序合理的政策框架，以调动大规模投资并促进私营部门参与。除此之外，采用系统方法进行有序的政策设计，对于实现有效、高效和公平的转型（特别是对发展中国家而言），以及确保广泛和公平地获取航空清洁能源，是不可或缺的。

2. 系统转型对促进 SAF、LCAF 及其他航空清洁能源生产的重要性

2.1 政府政策在 SAF、LCAF 及其他航空清洁能源的部署中发挥着关键作用。政策着力创建并加速发展所需的新市场（包括上游供应链），以确保其能够有效履行必要职能。

2.2 世界正致力于一项必要而复杂的进程，即让全球经济摆脱当前基于化石能源的供应，并提供替代性可再生能源。这是一项艰巨的任务，因为全球 80%以上的能源消费来自化石能源，这说明这种能源形式在人类活动中根深蒂固。能源系统支撑着技术、基础设施、市场和制度，润滑着生产、运输、贸易和发展的齿轮 — 而所有这些都在共同演进。它们之间的相互联系形成了反馈循环，使简单的线性解决方案难以奏效。

2.3 在这一更广泛的背景下，正如 IATA 出版物《*能源转型：系统转型*》[5]（编号 IP/67）所概述的，SAF 生产依赖于原料、可再生电力、氢能、碳捕获、运输基础设施、融资和认证系统，而这些都与其他经济部门共享。因此，航空业无法孤立地实现脱碳。相反，扩大 SAF、LCAF 及其他航空清洁能源的规模，需要能源、农业、工业、金融、贸易等多个领域的协调行动，这进一步强化了系统转型的必要性。

---

[2] IATA – Fly Net Zero 倡议
[3] IATA 2026 年年会 SAF 及净零更新简报，可查阅
[4] IATA 与 Worley 咨询公司，《SAF 生产全球原料评估》，2026 年 9 月，可查阅
[5] IATA，《能源转型》（2026 年 3 月），可查阅

2.4 对航空公司而言，这意味着讨论必须超越民航主管部门和交通部，将能源、环境、农业、金融、贸易、国防和经济发展等主管部门纳入其中，作为政府跨部门战略优先事项的一部分。回报可能是前所未有的。各国政府可以扩大本国农业、改善土壤健康、保护自然、扶持地方社区、建立能源安全和独立性、提高生产率，并在整个经济中实现可持续增长，改善所有人的生计。任何针对单个行业的努力，在政治上似乎都难以证明其合理性，且可能徒劳无功。但如果坚定地置于系统转型的背景下，这些努力无论是单独还是共同，都将成为必要之举。

3. 新兴市场在政策工具得到合理排序和整合时取得成功

3.1 新能源市场通常经历市场创建、规模扩大和成熟等阶段，在其发展的不同节点需要一系列支持性政策工具。因此，最优政策制定不仅必须考虑使用哪些工具，还必须考虑何时使用。转型需要一种有序的方法，即先建立供应、转移风险、发展基础设施，最终释放需求。

3.2 必须承认，化石能源部门的大量企业直接补贴扭曲了投资决策，使其偏向化石能源，给可再生能源项目造成结构性劣势。应取消这种政策偏向，并将其转向可再生能源。

3.3 强制掺混要求应被视为更广泛政策框架的要素之一，而非起点。虽然强制掺混要求在供应和基础设施成熟的市场中可能有效，但过早引入可能会增加成本、限制供应并造成市场扭曲。在考虑强制掺混要求之前，生产能力、分销系统和配套基础设施应得到充分发展。

3.4 当政策工具被孤立且在错误的时间使用时，市场就会失败。当工具得到合理排序和整合，按照其赋能作用的先后顺序解决瓶颈，并密切关注更广泛的能源系统和连锁反应时，市场就会成功。针对系统转型目标，可将用于市场形成的政策排序方法阐述如下：

1. 取消、减少针对化石能源的企业直接补贴，并将其转向可再生能源；
2. 促进并支持协同加工和低碳航空燃料（LCAF）；
3. 开展面向公共消费的政府采购；
4. 确保机场基础设施的开放使用；
5. 提供税收抵免、赠款、贷款担保、优惠融资等资本支持；
6. 加速新技术和生产路径的发展；
7. 制定、统一并简化认证、标准及相关流程；
8. 引入记账与索赔系统；
9. 稳定收入：差价合约、生产税收抵免；
10. 转移风险：设立全球 SAF 风险转移工具；
11. 投资基础设施：管道、仓储；
12. 考虑强制掺混要求和碳定价；和
13. 在任何时候都应避免政策波动。

4. 避免 SAF 政策设计中的意外后果

4.1 当前政策措施仍不足以实现航空运输能源转型所需的 SAF 生产规模，产量低迷便是明证。需毫不拖延地采取额外行动。同时，各国应解决并避免因过早引入强制掺混要求而产生的意外后果。IATA 及其成员将继续致力于与各国政府合作，识别并解决此类问题，并从现有政策经验中汲取教训。

4.2 欧盟和英国 SAF 强制掺混要求的经验表明，燃料供应商正通过对化石航空燃油采购收取额外费用，将合规成本（包括与不合规相关的财务风险）转嫁给航空公司。虽然强制掺混要求适用于燃料供应商，但几乎没有激励供应商去承担这些成本，而是最终由航空公司承担。在此过程中，航空公司还被剥夺了在燃料采购（无论是化石航空燃油还是 SAF）中的自主决定权。其结果是航空公司成本上升、CO_2 减排效果不确定，以及航空公司将这些“SAF 采购”用于履行其监管义务的能力受限。根据 IATA 的一项调查，燃油附加费平均约为每吨航空燃油 54 美元，而 SAF 市场溢价估计为每吨 22 美元[6]。在整个欧盟，据估计这在 2025 年使航空公司成本增加了约 13 亿美元，这些资金本可用于额外采购 120 万吨 SAF，相当于每年减少约 270 万吨 CO_2 排放。英国 SAF 强制掺混要求下的类似定价行为可能意味着进一步丧失 80 万吨 CO_2 减排量[7]。

4.3 支持强制掺混要求的一个核心论点是其为 SAF 生产提供需求信号。迄今为止，这一做法的成效仍然存疑。欧盟和英国的强制掺混要求通过其子强制要求为电制 SAF（e-SAF）生产发出了明确信号，而英国还包含“HEFA 上限”，表明需要来自替代原料的先进 SAF。这些信号定义明确且已立法，但迄今为止未能支持在接近所需规模的地方成功建设 e-SAF 或非 HEFA 路线的 SAF 设施。供应不足将触发处罚，并导致最终转嫁给航空公司的大量额外成本。鉴于航空业 2026 年预计净利润率仅为 2%，这有可能损害整个行业及其脱碳目标。

4.4 这些经验表明，设计 SAF 政策应遵循有序方法，同时保持竞争中立、避免重复，并在各司法管辖区之间保持一致。鉴于航空运输固有的国际性，碎片化或不一致的监管框架会增加合规成本、造成行政负担、扭曲竞争，并降低减排的成本效益。在 ICAO 建立的全球框架基础上，加强政策一致性有助于加速 SAF 部署，同时保持国际航空运输系统的互联互通、可负担性和效率。

— 完 —

[6] S&P Global 大宗商品洞察

[7] IATA 每周图表，《欧盟过高的 SAF 费用：错失减少 270 万吨 CO_2 的机会》，可查阅