



## 国际航空二氧化碳减排长期理想目标可行性 高级别会议（HLM-LTAG）

2022年7月19日至22日，蒙特利尔

议程项目 2：国际航空长期全球理想目标的实施手段

### 氢在可持续燃料（SAF）开发方面的作用

（由智利提交）

#### 摘要

本文件旨在通过一项展示氢的潜力的具体研究，证实氢作为对生产可持续航空燃料（SAF）之投入的潜力，并建议继续深入分析各国促进可持续燃料生产具有哪些需求。

## 1. 引言

1.1 国际民用航空组织（ICAO）大会在 2019 年举行的其第 40 届会议上，要求国际民航组织理事会探索国际民用航空长期理想气候目标（LTAG）的可行性<sup>2</sup>。

1.2 因此，在 2022 年 2 月举行的国际民航组织航空环境保护委员会第十二次会议（CAEP/12）上，批准了关于长期理想目标可行性的技术报告。该报告强调了通过航空业内包括技术、运行及可持续燃料（SAF）在内的现有措施，实现一组减少二氧化碳排放的替代性综合情景的可能性。

1.3 技术报告预测指出，到 2050 年，最大的二氧化碳整体减排将来自可持续燃料和清洁能源。事实上，报告指出：

“到 2050 年，现成代用燃料对剩余二氧化碳排放量的影响最大，推动了整体减排。这在某种程度上与技术和运行情景无关。”

<sup>1</sup> 西班牙文本由智利提供。

<sup>2</sup> 国际民航组织大会第A40-18号决议第9段（2019年）：<https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/LTAG.aspx>

#### 1.4 关于氢（作为一种现成燃料）对全球二氧化碳减排的贡献，报告指出：

“预计到 2050 年氢气仍然不会有重大贡献（2050 年仅占能源份额的 1.9%），但如果技术可行且商业合适，则在 2050 年代和 2060 年代可能会增加。”

#### 1.5 此外，报告补充指出：

“相对于使用液态燃料的航空器，氢动力航空器的能源效率较差，而减少的排放来自于氢气的生命周期排放减少。”<sup>3</sup>

1.6 各国表示同意，无论是以气态还是低温氢为现成燃料的航空技术，尚处于开发的早期阶段。有理由相信，以这种方式使用的氢可能在数十年后发挥重要作用。

1.7 尽管如此，氢在短期、中期内可以在航空业实施减排的工作中发挥相关作用。事实上，技术报告中关于燃料<sup>4</sup>的附录 M5 第 10 页指出，目前，氢是对通过大气二氧化碳和气态废物二氧化碳生成现成燃料(LTAG-SAF)的生产投入：

“通过大气二氧化碳和废物二氧化碳生产现成燃料需要：(1) 氢源、(2) 二氧化碳源，和 (3) 将氢和二氧化碳转化为喷气燃料（及其他产品）的转化过程。”

1.8 载于该报告第 4 页的下表显示，LTAG-SAF 的贡献可能会变得十分显著，尤其是在综合情景 2 和综合情景 3 当中：

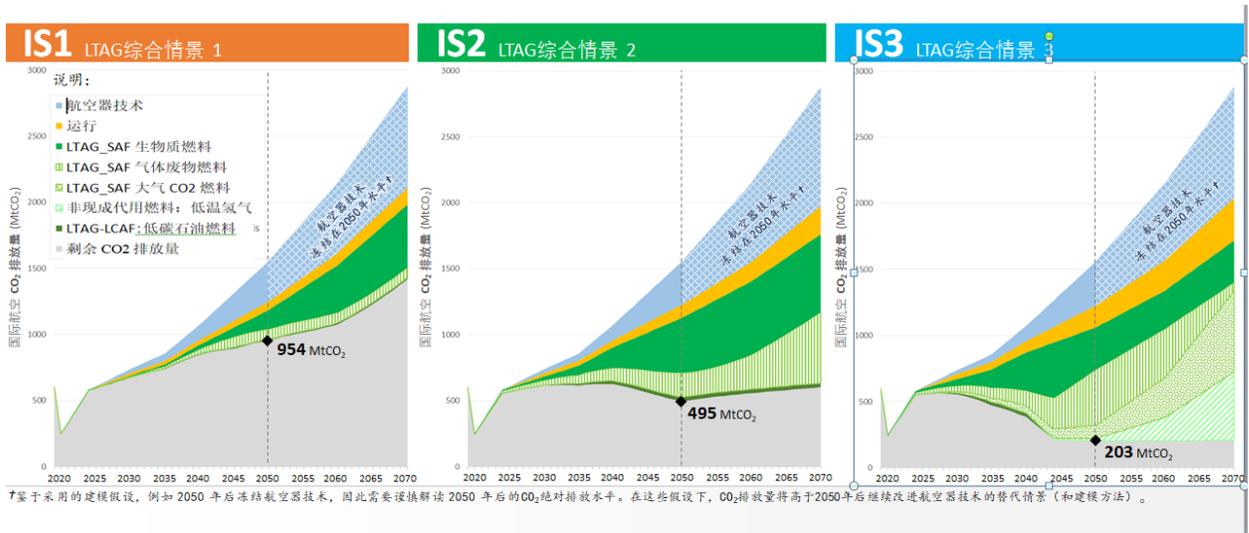


图 1：与 LTAG 综合情景相关的国际航空二氧化碳排放量

<sup>3</sup> 国际民航组织（2022 年），关于国际民用航空二氧化碳减排长期理想目标（LTAG）可行性的报告：[https://www.icao.int/environmental-protection/LTAG/Documents/REPORT%20ON%20THE%20FEASIBILITY%20OF%20A%20LONG-TERM%20ASPIRATIONAL%20GOAL\\_en.pdf](https://www.icao.int/environmental-protection/LTAG/Documents/REPORT%20ON%20THE%20FEASIBILITY%20OF%20A%20LONG-TERM%20ASPIRATIONAL%20GOAL_en.pdf)

<sup>4</sup> 国际民航组织（2022 年），关于国际民用航空二氧化碳减排长期理想目标（LTAG）可行性的报告 — 附录 M5 燃料分组报告：[https://www.icao.int/environmental-protection/LTAG/Documents/ICAO\\_LTAG\\_Report\\_AppendixM5.pdf](https://www.icao.int/environmental-protection/LTAG/Documents/ICAO_LTAG_Report_AppendixM5.pdf)

1.9 另一方面，关于燃料的附录 M5 第 11 页指出，氢也可以在生产低碳航空燃料（LCAF-LTAG）时用于减少温室气体排放：

“存在不同的机会可以减少 LTAG-LCAF 供应链的温室气体排放，并且图 2.3 表明了一些可能有助于生产 LTAG-LCAF 的关键技术示例。那些技术包括但不限于在运行中整合可再生能源、低碳制氢、部署碳捕获和储存、最大限度减少上游活动的燃烧和气体排放。”

1.10 2022 年 3 月 28 日至 4 月 8 日，在关于长期理想目标的全球航空对话（GLADs）期间，国际民航组织各成员国就氢对减缓气候变化的工作的贡献发表了意见。这虑及了世界各地生产氢基 LTAG-SAF 燃料项目的增加。

1.11 考虑到当前全球可持续航空燃料的稀缺性，以及为国际民用航空通过宏大的长期理想目标可能导致的需求增加，本文件建议根据对氢的具体分析，评估氢作为短期和中期生产 LTAG-SAF 的关键投入的重要性，并且更加细致地致力于氢基燃料的开发。因此，我们建议通过一项证明氢的潜力的具体研究，继续深入分析成员国的需求以便能够促进及早推出 LTAG-SAF 燃料生产（通过使用氢），以及如何满足这些需求。

## 2. 高级别会议的行动

### 2.1 请高级别会议：

- a) 审查 1.11 段所载的提案；和
- b) 通过其认为适当的措施。