



航空与代用燃料会议

2009年11月16日至18日，巴西，里约热内卢

议程项目1：环境可持续性与相互依存

对航空代用燃料的需求

（由秘书处提交）

摘要

国际民航组织航空环境保护委员会（CAEP）的初步研究结果表明，按照每次飞行计算，航空旅行需求预期将继续增长，至少直至2036年；预期在这一整个时期，效率也将持续提高。预期通过技术和运行措施实现的效率增益不会完全抵消由需求驱动的预期排放增长量，从而在实现可持续性方面造成潜在的“减缓差距”。

将航空器可持续代用燃料商业化，可以是弥合这一差距的一项重要战略。虽然今日尚无大量此类燃料供商业航空使用，但是预期这些燃料将成为未来航空器燃料供应的重要组成部分。

作为本次会议的成果，国际民航组织将制作一份高级别路线图，便利并加速航空器可持续代用燃料的短期、中期和长期的开发与部署。

请会议批准第4段所载结论和第5段所载建议。

1. 引言

1.1 航空是当今世界一个至关重要的组成部分，每年为超过20亿人和4 000万吨货物提供快捷的运输手段，从而大大促进世界各地人民的社会和经济福祉。虽然继2001年9月11日恐怖主义袭击之后运输量下降，公共针对严重急性呼吸系统综合症（SARS）产生关切，以及经济呈现下滑现象，但是在2001年至2008年期间，定期航空运输量平均增长4%¹。2009年，预计全球航空运输完成客公里总量大约下降4%。由于预计全世界国内生产总值将缩减约1.7%，这一预测就反应了不断恶化的经济前景。随着经济好转，预期2010年将会出现缓慢复苏，经济增长率大约为3.3%左右，而2011年持续增长率将为5.5%。预期定期运输量平均每年将增长4.6%，直至2025年²。

¹ 国际民航组织Doc 9916号文件：《2008年理事会年度报告》

² 国际民航组织第313号通告 — 《直至2025年的航空运输展望》

1.2 目前，世界每年使用3 917兆吨（Mt）液体燃料³，包括大约0.02兆吨的生物燃料，而国际航空所消耗的此类燃料甚少。大部分燃料都用于直接燃烧，排放的二氧化碳与所耗燃料量成正比。国际民航组织航空环境保护委员会的初步估算表明，全球航空燃料消耗量预期从2006年的200兆吨左右增至2036年的450兆吨至550兆吨的水平。如不计入代用燃料的影响，但虑及效率提高和航空器技术的影响，则预计二氧化碳量将从2006的632兆吨增至2036年的1 422至1738兆吨的范围。航空环保委员会尚未审查或接受这些结果，因此应将其视作初步结果。

1.3 根据范围广泛的设想结果，2050年所有航空活动排放的二氧化碳量将在890兆吨至2 800兆吨之间。在编制长期预测时，有必要做出多种假设。这些假设对结果都会产生程度各异的影响，这就说明了2050年可能排放的二氧化碳量跨幅之大的原因。鉴于对于行为变化有强烈的假设，因此认为2050年范围的低限并不可信。

1.4 预期航空运输需求会持续增长，直至2050年，而按照每次飞行计算，则预期效率会持续改进。预期通过技术和运行措施所实现的这一效率增益不能完全抵消由需求驱动的预计排放增长。因此，如不推行额外措施，例如使用可持续的代用燃料，今后将会出现相对于2006年（或更早）水平的“减缓差距”，需要采取某种形式的干预行动，以期实现可持续性。

2. 驱动力量

2.1 如CAAF/09-IP/01号文件所述，使用航空器可持续代用燃料是处理这一差距的一种可取办法，因其对燃料供应安全、环境和价格波动性而言都具有潜在益处。下面讨论了上述每一领域。

2.2 燃料供应安全

2.2.1 石油是一种不可再生的自然资源，其可提供性视地区而言而各不相同。当今的商业航空器几乎完全依赖于石油来源生产的燃料，例如原油。将原油加工成各种产品，而喷气机燃料不大可能占其最大组成部分。因此，喷气机燃料用户依赖于石油原料的可提供性以及炼油厂充分供应喷气机燃料市场的能力。如同CAAF/09-IP/01号文件所述，燃料供应安全是南非推行煤制油产生的喷气机燃料的主要动力。可以通过世界各地种植的各种各样的原料来开发可持续代用燃料，即使在没有常规石油供应的地区也是如此。

2.3 环境

2.3.1 弥合温室气体减排差距的一种最具有潜力的做法就是开发和使用航空器可持续代用燃料。目前尚无大量的此类燃料供商业航空器使用。然而，用生物量或可再生原油生产的可持续代用燃料提供了削减寿命周期温室气体排放的潜力，因此减少了航空对全球气候变化的影响。如同CAAF/09-IP/05号文件所述，使用这些燃料还有助于减少微粒物质排放；由于这些燃料的硫含量显著降低，从而减轻了航空对空气质量的影响。

2.3.2 开发航空器可持续代用燃料是未来航空器燃料供应的一个重要组成部分。国际民航组织已经着手努力推动加强对代用燃料的潜在使用及其排放影响的理解。国际民航组织航空与代用燃料讲习

³ 能源资料管理局《2007年能源审评》，美国华盛顿市，美国能源市场和终端使用办公室，DOE/EIA-0384（2007），2008年。

班（CAAF/09-IP/01号文件）指出，航空燃料可以是一种降低航空对化石燃料依赖性的双赢解决办法，同时也是协助减轻航空对气候变化影响的一项关键要素。如果有充分需求或奖励措施，15年以后将会有能够将寿命周期二氧化碳排放量减少50%或更多的大量喷气机燃料可供使用。已经开始了对于航空器的代用燃料的认证工作。

2.3.3 开发航空器可持续代用燃料将要求持续进行开发工作。截至2020年，国际航空可能需要大量航空器可持续代用燃料，来弥合减缓差距，其目标是将总体温室气体排放足迹减至2005年的水平。在近期至中期范围内（直至2020年），可用燃料很可能是将航空器可持续代用燃料与常规喷气机燃料混在一起的现成喷气机混合燃料，以及用于活塞发动航空器的汽油燃料。在此期间很可能使用含有50%的航空器可持续代用燃料的混合燃料。中长期而言（直至2050年）可能可以使用现成的清洁喷气机燃料。

2.4 价格的波动性

2.4.1 航空与代用燃料讲习班报告指出，2008年喷气机燃料价格的波动性创下记录。在2008年1月至2008年12月期间，每桶喷气机燃料的平均价格从59.13美元至164.59美元之间不等（CAAF/09-IP/01号文件）。航空公司往往注意到，无论石油价格如何，并且虽然燃料消耗水平几乎保持不变，但燃料成本占航空器运营费用的最大组成部分，从而使得航空承运人难以吸收178%的价格剧烈波动。虽然不能完全归咎于喷气机燃料价格的波动，但是世界各地21家航空公司出现财务亏空，导致其在2008年停止运作。如果将额外的航空燃料来源纳入供应链，则2008年所经历的价格波动影响将会减轻。

3. 开发代用燃料的路线图

3.1 国际民航组织高级别路线图将展示现有路线图，并且传达出国际社会今后在代用燃料领域预期实现的成果。会议制定的路线图预期将是一份活文件，其初稿将突出强调已经完成的工作，并且阐述有待进一步探讨的要素，以便今后在此领域做出决策。路线图还应该便利和加速短期（直至2012年）、中期（直至2020年）和长期（直至2050年）范围内对航空器可持续代用燃料的开发和部署工作。

3.2 预期该路线图将包含，除其他外，下列里程碑：

- a) 便利接受标准方法，以便对航空器代用燃料进行寿命周期评估；
- b) 评估航空器燃料的技术准备水平的全球协调一致的方法；
- c) 将代用燃料所用词汇和术语定义进行标准化；
- d) 便利传播用于评估航空器可持续代用燃料的成本效益分析方法的最佳做法；
- e) 帮助利害攸关方在国际一级将研究路线图和方案做出协调一致，确保在航空、农业和可再生燃料利益之间协调生物燃料供应的开发；和

- f) 推动国家和政府支持的对于合成燃料和生物燃料试点工厂的基础设施投资，以及可能的全面生产设施，以便克服推行这些燃料的障碍。

3.3 2009年10月7日至9日在国际民航组织总部举行了国际航空与气候变化高级别会议（HLM-ENV）。在此次会议上，普遍同意有必要采取一种全面做法，实现航空减排，而且国际民航组织在有关国际航空与气候变化的所有问题方面应该继续发挥领导作用，其中包括下列领域：进一步制定航空气变组建议的一揽子措施，例如向发展中国家提供援助的措施；制定国际航空基于市场的措施框架；以及开发和部署航空代用燃料。

3.4 会议确认，代用燃料可以是削减国际航空对气候变化影响的一个关键要素，并建议各国和国际组织积极参加2009年11月召开的航空与代用燃料会议（CAAF2009），分享它们在促进此种措施方面所做出的努力和采取的战略，并向2009年12月举行的联合国气候变化框架公约缔约方会议第15次会议（UNFCCC COP15）通报航空与代用燃料会议关于开发和部署航空代用燃料的成果。此外，还将使用该路线图向定于2010年9月举行的国际民航组织大会第37届会议做出通报。高级别环境会议批准的宣言和建议载于附录A。

4. 结论

4.1 请会议：

- a) 注意到当今世界每年使用3 917兆吨的液体燃料，其中0.02兆吨为生物燃料。国际航空使用的这一生物燃料数量很少；
- b) 确认截至2036年，国际航空可能需要大量航空器可持续代用燃料，以便减少其温室气体足迹总量；和
- c) 同意气候变化是一个全球问题，需要国际航空采取全球做法，并且欢迎国际民航组织开展的初步活动，以便利全球实施航空器可持续代用燃料的努力。

5. 建议

5.1 请会议建议：

- a) 各国与业界一起快速工作，促进开发和实施航空器可持续代用燃料；
 - b) 各国积极参加由国际民航组织推动的关于航空器可持续代用燃料的进一步工作；
 - c) 国际民航组织向将于2009年12月举行的联合国气候变化框架公约缔约方会议第十五次会议，通报航空与代用燃料会议关于开发和部署航空代用燃料的成果；和
 - d) 各国在国际民航组织大会第37届会议召开之前，向国际民航组织通报其关于航空器可持续代用燃料的举措。
-

附录

经批准的高级别环境会议的宣言

2009年10月7日至9日，来自73个国家和26个国际组织的部长和其他高级别官员出席了国际民用航空组织（ICAO）在其蒙特利尔总部举行的国际航空与气候变化高级别会议：

鉴于国际民航组织大会第36届会议要求理事会召开一次高级别会议，审议国际航空与气候变化组建议的关于国际航空与气候变化的行动方案，同时虑及将于2009年12月举行《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）缔约方会议第十五次会议（COP15）；

欢迎国际民航组织理事会已决定完全接受关于国际航空与气候变化的行动方案，其中包括以燃油效率形式体现的全球理想目标、一揽子措施以及衡量进展的方法，这是国际民航组织各缔约国在处理国际航空温室气体（GHG）排放的工作中迈出的重要的第一步；

重申国际民航组织是涉及国际民用航空事务的联合国牵头机构，并强调国际民航组织在处理与环境有关的国际民用航空事务方面继续发挥领导作用的承诺；

确认《联合国气变框架公约》及《京都议定书》中关于共同但有区别的责任及各自的能力并由发达国家带头的原则和规定；

还确认《芝加哥公约》中规定的不歧视及发展国际航空的平等和公平之机会的原则；

重新强调国际航空在全球经济和社会发展中的重要作用，以及有必要确保国际航空继续以可持续的方式发展；

确认目前占全球二氧化碳排放总量百分之二以下的国际航空排放，预计会由于该行业的继续发展而增长；

认识到国际航空部门必须在应对气候变化的全球挑战中履行其职责，包括为减少全球温室气体排放做出贡献；

注意到全球平均气温上升与工业化前的水平相比不得超过摄氏2度的科学观点；

注意到该行业为把航空对气候变化的影响减至最低所做的持续努力，以及过去40年来燃油效率的改进，这些使当今的航空器每客公里的燃油效率改进了百分之七十；

确认处理国际航空温室气体排放需要国家和业界的积极参与和合作，并注意到国际机场理事会、民用空中航行服务组织、国际航空运输协会和航空航天工业协会国际协调理事会代表国际航空运输业宣布的集体承诺，从2009年至2020年以每年平均百分之一点五的比例持续改进二氧化碳效率，从2020年起实现碳平衡增长，并在2050年前将碳排放与2005年的水平相比减少百分之五十；

认识到各国对气候变化相关的挑战做出回应的能力不同，以及需要提供必要的支持，尤其是对发展中国家和有具体需要的国家；

认识到每年燃油效率改进百分之二这一理想目标不大可能实现稳定并进而削减航空排放对促成气候变化的绝对值所需要的减排量，需要考虑更雄心勃勃的目标才能为航空提供一个可持续的道路；

宣布：

1. 高级别会议核准国际民航组织理事会已接受的国际民航组织关于国际航空与气候变化的行动方案；

2. 在寻求实施国际民航组织关于国际航空与气候变化的行动方案时，各国和有关组织将通过国际民航组织开展工作，按完成的每收费吨公里所使用的燃油体积计算，在中期即直至2020年实现全球年平均燃油效率改进百分之二，以及在长期即从2021年至2050年理想的全球年平均燃油效率改进率为百分之二；

3. 虑及《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第十五次会议的有关成果，并认识到本宣言不应臆断那些谈判的成果，国际民航组织及其缔约国与有关组织还将继续携手努力，就中期和长期目标开展进一步的工作，包括探索更宏大的目标的可行性，其中包括碳平衡增长和减排，同时虑及国际机场理事会、民用空中航行服务组织、国际航空运输协会和航空航天工业协会国际协调理事会代表国际航空运输业宣布的集体承诺、发展中国家的特殊情况和各自能力，以及国际航空业的可持续发展，供国际民航组织大会第37届会议审议；

4. 此类燃油效率改进或其他理想的减排目标不会对各国分配具体义务。发展中国家和发达国家的不同情况、各自能力及对大气层中航空温室气体排放的含量的促成份额，将决定每个国家如何为实现全球理想目标做出贡献；

5. 国际民航组织将建立一个进程，制定国际航空基于市场措施的框架，同时虑及高级别会议的结论和联合国气变框架公约缔约方会议第十五次会议的成果，并且铭记国际民航组织大会有关决议及其附录，以便快速完成这一进程；

6. 国际民航组织将定期向《联合国气变框架公约》报告国际航空的二氧化碳排放情况，作为其基于其缔约国批准的信息，评估该部门在实施行动方面取得进展的贡献之一部分；

7. 鼓励各国向国际民航组织提交其行动计划，阐述其各自的政策和行动，并每年报告关于国际航空二氧化碳排放的情况；

8. 国际民航组织及其缔约国将强烈鼓励根据各国国情，就发展包括生物燃料在内的航空代用燃料技术和推动使用可持续代用燃料的事项开展更广泛的讨论。

—————

经批准的高级别环境会议的建议

国际航空与气候变化高级别会议还建议，为了推进为即将于2010年举行的国际民航组织大会第37届会议及其之后所做的工作，国际民航组织理事会：

1. 与业界一起快速工作，促进开发和实施能源效率更高的航空器技术以及可持续的航空代用燃料；
2. 努力制定与航空环保委员会建议相一致的新型航空器的全球二氧化碳标准；
3. 继续在制定和实施处理国际航空的温室气体排放的措施时，保持和更新对噪声与排放之间的相互依赖性的了解；
4. 继续与有关组织就限制航空的非二氧化碳对气候影响的科学理解和措施开展工作；
5. 加强努力，通过国际民航组织技术专家组和各委员会提供的支持和专业知识，并与其他有关组织协商，进一步制定关于国际航空减排技术和运行措施的标准和建议措施，尤其是制定关于国际航空减排运行措施的新指南；
6. 承诺与业界合作，便利实施运行改革和改善空中交通管理与机场系统，以减少国际航空部门的排放；
7. 进一步制定援助发展中国家的措施，以及便利获得财务资源、技术转让和能力建设的措施，包括可能将《联合国气变框架公约》项下的灵活机制，例如清洁发展机制（CDM），应用于国际航空；
8. 鼓励各国和国际组织积极参加2009年11月在里约热内卢举行的航空与代用燃料会议（CAAF2009），分享他们在促进此种措施方面所做出的努力和采取的战略，并向缔约方会议第十五次会议通报其结果；
9. 确定关于衡量/估算、监测和核查国际航空产生的全球温室气体排放的适当标准方法和机制，以及各国通过报告年度业务量和燃油消耗数据，支持国际民航组织关于衡量进展情况的工作；
10. 要求各国继续支持国际民航组织关于提高衡量/估算国际航空产生的全球温室气体排放的可靠性的努力；
11. 考虑对那些国际航空活动量不大的国家，少量豁免向国际民航组织提交行动计划和航空二氧化碳排放的定期报告；
12. 适当优先考虑在国际民航组织下一个经常方案预算中，为与环境有关的活动分配资源，并分析设立自愿捐助的可能性；

13. 探索航空气变组的燃油效率衡量标准与国际公务航空的相关性；
14. 探索在报告过程中向发展中国家提供技术和财务援助的办法；和
15. 请国际航空运输业进一步制定实施国际航空运输业集体承诺的框架和战略。

—完—