

关于消耗臭氧层物质的 蒙特利尔议定书

Distr.: General
21 July 2025

Chinese
Original: English

关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书
缔约方不限成员名额工作组
第四十七次会议
2025年7月7日至11日，曼谷

关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书缔约方不限成员 名额工作组第四十七次会议报告

一、会议开幕

- 关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第四十七次会议于2025年7月7日至11日在曼谷联合国会议中心举行。会议由Annie Gabriel（澳大利亚）和Shontelle Wellington（巴巴多斯）担任共同主席。
- Wellington女士于2025年7月7日星期一上午10时05分宣布会议开幕。联合国环境规划署（环境署）亚洲及太平洋区域办事处主任Dechen Tsering和臭氧秘书处执行秘书Megumi Seki分别致开幕词。
- Tsering女士在欢迎与会者时说，《蒙特利尔议定书》依然是秉承科学、力求共识的多边主义取得成就的典范。她赞扬已批准《蒙特利尔议定书基加利修正》的163个缔约方，并鼓励尚未批准的缔约方尽快批准该修正，以期在2026年该修正通过十周年时实现普遍批准。需要将缔约方在逐步淘汰全氯氟烃和含氢氯氟烃过程中积累的宝贵经验教训应用于今后的挑战，包括第5条第1类缔约方逐步削减氢氟碳化物。
- 她回顾了联合国秘书长在2024年世界臭氧日的讲话，即《蒙特利尔议定书》通过团结全球来逐步淘汰不同臭氧消耗物质的生产和消费，为保护碳汇、维护人类健康和避免经济损失作出了贡献；她指出2025年是《保护臭氧层维也纳公约》通过四十周年，强调这些协定的成功要素是联合行动、以科学为基础的方法、通过执行蒙特利尔议定书多边基金提供资金和技术支助，以及用强有力的成果来激励缔约方努力实现更大成就。
- Seki女士邀请与会者缅怀近几个月去世的Janusz Kozakiewicz（波兰）、Satyendra Kumar Purkayastha（孟加拉国）和Xiaoyan Tang（中国）作出的贡献。Kozakiewicz先生参与蒙特利尔议定书会议超过三十年，多次担任重要职务，并于2007年获得蒙特利尔议定书杰出贡献奖。他将因其渊博的知识、丰富的经验和专业精神而被铭记。Purkayastha先生为孟加拉国执行《蒙特利尔议定

书》奉献了 26 年，并在该国批准和尽早执行《基加利修正》中发挥了重要作用。他的才智、谦逊的性格和对《蒙特利尔议定书》的奉献精神将被人们铭记。Xiaoyan Tang 女士曾于 1993 至 2012 年担任环境影响评估小组共同主席，此前还领导了中国执行《蒙特利尔议定书》的国家方案。她于 2005 年因对《维也纳公约》的杰出贡献而获奖，并将作为环境科学和大气化学领域备受尊敬的学者被铭记。

6. 她指出，《维也纳公约》为《蒙特利尔议定书》奠定了基础，并回顾说，这两项文书的缔约方最近通过了关于加强对《议定书》所列受控物质的大气监测的开创性决定，从而将《维也纳公约》与《议定书》联系起来，并加强其执行力度。

7. 在本次会议之前，履行委员会已举行了两天的会议，审查了不遵守情事，将七个缔约方的氢氟碳化物基线修订提交给缔约方第三十七次会议审议，并完成了对临时数据的讨论。在该会议上开始讨论履约涉及的系统性问题，并将在委员会第七十五次会议以及 2025 年 11 月的缔约方第三十七次会议之前举行的为期一天的非正式会议上继续讨论。在本次会议之前，还举行了由环境署臭氧行动项目组织的南亚国家臭氧干事区域网络会议，以及由减少短期气候污染物的气候与清洁空气联盟召集的制冷剂生命周期管理讲习班。讲习班的重点是审查氟碳化合物库存清单和国家行动计划的进展。上述会议讨论的许多问题与本次会议的讨论相关。

8. 她提请注意本次会议将讨论的关键问题，指出技术和经济评估小组已开始为多边基金 2027–2029 年充资问题研究开展基础工作，包括使研究分析所用的模型更加透明和便于缔约方使用。

9. 在 2024 年联合举行的维也纳公约缔约方大会第十三次会议和蒙特利尔议定书缔约方第三十六次会议通过的 27 项决定中，许多决定请缔约方在自愿基础上就若干问题提交信息，并要求秘书处汇编这些信息。为此，秘书处编制了关于制冷剂生命周期管理的在线资料汇编、关于原料的信息汇编和摘要、关于寿命极短物质的简编、关于许可证制度共同特点的增订摘要、关于防止非法贸易的信息汇编和最佳做法综述，以及关于履约所涉系统性问题的分析。

10. 秘书处已将缔约方提交的关于含受控物质的产品和设备的进口限制以及能效要求的材料公布在其网站上。缔约方提交的关于三氟甲烷排放估算方法和减排最佳做法的材料已转交技术和经济评估小组及科学评估小组，供其在为缔约方第三十七次会议编写的报告中审议。

11. 如果缔约方针对上述任何专题提交信息的最后期限延长，秘书处将用新收到的信息更新相关文件，或酌情将信息转交给相关的评估小组。

二、 组织事项

A. 出席情况

12. 下列蒙特利尔议定书缔约方派代表出席了会议：阿尔巴尼亚、阿根廷、亚美尼亚、澳大利亚、奥地利、阿塞拜疆、巴林、孟加拉国、巴巴多斯、比利时时、伯利兹、贝宁、不丹、波斯尼亚和黑塞哥维那、博茨瓦纳、巴西、文莱达鲁萨兰国、布基纳法索、布隆迪、喀麦隆、加拿大、中非共和国、智利、中国、哥伦比亚、库克群岛、哥斯达黎加、科特迪瓦、古巴、塞浦路斯、捷克、

朝鲜民主主义人民共和国、刚果民主共和国、丹麦、多米尼克、多米尼加共和国、厄瓜多尔、埃及、爱沙尼亚、斯威士兰、欧洲联盟、斐济、芬兰、法国、冈比亚、格鲁吉亚、德国、加纳、格林纳达、危地马拉、圭亚那、洪都拉斯、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、爱尔兰、意大利、牙买加、日本、约旦、哈萨克斯坦、肯尼亚、基里巴斯、科威特、吉尔吉斯斯坦、老挝人民民主共和国、黎巴嫩、莱索托、立陶宛、马拉维、马来西亚、马尔代夫、马里、毛里塔尼亚、毛里求斯、墨西哥、密克罗尼西亚联邦、蒙古、黑山、摩洛哥、莫桑比克、缅甸、纳米比亚、瑙鲁、尼泊尔、荷兰王国、新西兰、尼日尔、尼日利亚、北马其顿、挪威、阿曼、巴基斯坦、巴布亚新几内亚、巴拉圭、菲律宾、波兰、葡萄牙、卡塔尔、摩尔多瓦共和国、罗马尼亚、俄罗斯联邦、卢旺达、圣基茨和尼维斯、圣文森特和格林纳丁斯、沙特阿拉伯、塞内加尔、塞舌尔、所罗门群岛、索马里、南非、南苏丹、西班牙、斯里兰卡、巴勒斯坦国、苏丹、瑞典、瑞士、阿拉伯叙利亚共和国、泰国、东帝汶、多哥、特立尼达和多巴哥、突尼斯、土耳其、土库曼斯坦、图瓦卢、乌干达、阿拉伯联合酋长国、大不列颠及北爱尔兰联合王国、坦桑尼亚联合共和国、美利坚合众国、乌拉圭、瓦努阿图、越南、赞比亚和津巴布韦。

13. 下列联合国实体、组织和专门机构派代表出席了会议：执行蒙特利尔议定书多边基金秘书处、联合国开发计划署、联合国环境规划署、联合国工业发展组织、世界银行。蒙特利尔议定书各评估小组也派代表出席了会议。

14. 下列政府间、非政府、行业和学术机构和其他机构派代表作为观察员出席了会议：A-Gas(Australia)私人有限公司；A-Gas International、AGC Chemicals；能效经济联盟；负责任的大气政策联盟；亚太城市能源协会；法国制冷剂经销、充注、回收与再利用协会；ATMOsphere；巴西制冷、空调、通风和供暖协会；碳封存实验室；Carraway Strategies 有限公司；环境正义与发展中心；中国家用电器协会；清洁制冷合作项目；气候与清洁空气联盟秘书处；复杂产品制造商联盟；大金公司；德国国际合作机构；Emergent Ventures India；Energy Changes；环境调查署；欧洲制冷和空调安装工协会；欧洲能源与环境伙伴关系；Frostchem Global FZE；加纳能源委员会；Glencoe Strategies 有限公司；全球政策协会；Guidehouse Germany 有限公司；印度古吉拉特氟化工有限公司；ICF International；iFOREST；独立专家；能源和气候战略研究所；全球脱碳进程研究所；治理和可持续发展研究所；国际能源倡议；国际制冷学会；国际药用气溶胶联盟；日本氟碳制造商协会；日本制冷和空调技师协会；韩国化学工业协会；Kulthorn集团；Labtech International 有限公司；莱顿大学；Littelfuse 公司；Mebrom 公司；Mexichem UK 有限公司；美的集团；南京林业大学；自然资源保护协会；Ökorecherche 科学院；海外环境合作中心；北京大学；制冷气体制造商协会；澳大利亚制冷剂回收公司；澳大利亚制冷剂公司；RMI；山东氢谷新能源技术研究院；SilverLining；“气候解决方案”组织；SRADeV；SRF 有限公司；塔塔汽车有限公司；日本制冷与空调行业协会；Tradewater；马来西亚理工大学；加州大学；Wiley Rein 有限合伙律师事务所；浙江华创碳一智造有限公司；浙江工业大学。

B. 通过议程

15. 共同主席介绍了 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/1 号文件中的临时议程，提议将审议技术和经济评估小组成员变动问题列入分项目 4 (d) “任何其他议题”下，因为该议题在临时议程中缺失。

16. 一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）请求将航空部门的哈龙 1301 问题以及其他灭火用受控物质及其替代品的管理问题列入分项目 4 (d) “任何其他议题”下审议，其中一位代表要求将该问题放在更广泛的灭火剂背景下审议。此外，一位代表某组缔约方发言的代表请求将寿命极短物质（包括近期提交的关于该专题的材料）以及与全氟和多氟烷基物质相关的政策列入同一分项目下审议。

17. 在关于将巴勒斯坦国归类为按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方并获得多边基金支助的议程项目下，美利坚合众国代表指出，他打算重申其代表团在以往历次会议上就第 5 条缔约方归类问题所持的立场。¹

18. 中国代表强调，本次会议的讨论应继续侧重于实质性和技术性问题，以及为各国执行《议定书》提供实际支持。因此不宜偏离这一路径去讨论第 5 条下发展中国家的重新分类问题。²

19. 一位代表指出，其代表团打算在“其他事项”议程项目下提交一份会议室文件，内容是关于支持执行《基加利修正》的国家和区域倡议，重点是专门的区域英才中心。

20. 一位代表对将其代表团提出的议题（即“变更第 XXVIII/2 号决定第 17 段规定的符合条件的截止日期”）列入临时议程表示感谢，但要求将该议题从本次会议议程中删除，因为自缔约方第三十六次会议以来，多边基金执行委员会在该问题上取得了扎实进展，包括为第 5 条缔约方的供资安排提供了灵活性。因此，该代表团将重新审查并与相关缔约方讨论供资资格方面尚存的挑战，并保留在今后的会议上酌情提交关于该事项的订正会议室文件的权利。

21. 一位代表指出，审议三氟甲烷仍是其代表团认为的重要议题，但表示由于本次会议时间有限，他不会提出该事项。他期待在缔约方第三十七次会议上讨论这一问题。

22. 工作组在载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/1 号文件的临时议程的基础上，经口头修正后通过了下列议程：

1. 会议开幕。
2. 组织事项：
 - (a) 通过议程；
 - (b) 工作安排。
3. 执行蒙特利尔议定书多边基金 2027–2029 年充资问题研究的职权范围。
4. 技术和经济评估小组介绍其 2025 年进度报告，并就下列事项开展讨论：
 - (a) 制冷剂生命周期管理（第 XXXVI/2 号决定）；
 - (b) 使用低全球升温潜能值推进剂的计量吸入器（第 XXXVI/6 号决定）；

¹ 本段英文原文未经正式编辑。

² 本段英文原文未经正式编辑。

- (c) 评估小组及其各技术选择委员会工作安排的备选方案（第 XXXV/20 号决定）；
 - (d) 任何其他问题。
5. 受控物质的原料用途（第 XXXVI/5 号决定）。
 6. 加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测（第 XXXVI/1 号决定）。
 7. 进一步加强蒙特利尔议定书各机构（第 XXXVI/9 号决定）。
 8. 审查第 5 条第 8 款之三(e)第一和第二项针对 2030–2040 年期间用于保养和非保养用途的含氢氯氟烃规定的 2.5%年平均量的必要性（第 XIX/6 和第 XXX/2 号决定）。
 9. 将巴勒斯坦国归类为按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方，并获得多边基金的支助（UNEP/OzL.Conv.13/8–UNEP/OzL.Pro.36/9，第 13 段）。
 10. 其他事项。
 11. 通过会议报告。
 12. 会议闭幕。
23. 在议程分项目 4 (d) “任何其他议题”下，工作组商定审议以下方面：技术和经济评估小组成员的变动；哈龙 1301 及其在航空业的持续使用，以及管理用于灭火的其他受控物质；寿命极短物质；全氟和多氟烷基物质。
24. 在议程项目 10 “其他事项”下，工作组商定审议关于支持《基加利修正》的区域倡议的会议室文件。

C. 工作安排

25. 工作组同意共同主席提议的工作安排，即在必要时设立联络小组和非正式小组，并尽可能避免联络小组或非正式小组会议的举行时间相互冲突或与全体会议冲突。上午的全体会议时间为上午 10 时至下午 1 时，下午的会议时间为下午 3 时至 6 时。

三、执行蒙特利尔议定书多边基金 2027–2029 年充资问题研究的职权范围

26. 共同主席在介绍该项目时回顾说，执行蒙特利尔议定书多边基金以三年为一个供资周期运作。缔约方大会于 2023 年通过的上一次充资决定涵盖了 2024–2026 年期间。在每个供资周期的第二年，缔约方制定并通过一项研究的职权范围，旨在估算下一个充资周期内使第 5 条缔约方实现履约所需的资金。技术和经济评估小组通常会成立一个充资问题工作队来开展这项研究。上一次研究的职权范围载于秘书处关于蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第四十七次会议的议题和提请其注意的资料的说明附件一（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2）。
27. 共同主席提议设立一个联络小组，讨论多边基金 2027–2029 年充资问题研究的职权范围。

28. 在随后的讨论中，许多代表强调了多边基金在帮助第 5 条缔约方实现其履约目标方面的根本重要性。几位代表指出，2027–2029 三年期对第 5 条缔约方来说是一个关键时期，本次充资需要使它们能够履行即将到来的义务，特别是第 5 条第 2 类缔约方在 2028 年冻结氢氟碳化物消费、第 5 条第 1 类缔约方在 2029 年将氢氟碳化物消费减少 10%，以及所有第 5 条缔约方在 2030 年将含氢氟烃消费减少 97.5%。

29. 一些代表还说，制冷不仅被视为环境问题，也日益被视为发展问题。制冷可保障粮食安全、医药和生计。一位代表说，本次充资应有助于在不影响国家经济和工业发展的情况下，公正过渡到使用氢氟碳化物的替代品。

30. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）指出，自上次充资以来，蒙特利尔议定书缔约方和机构积累了更多经验；就若干问题作出了决定，如大气监测、针对在逐步削减氢氟碳化物的同时提高能效的供资，以及臭氧消耗物质的处置或报废管理；完成了基加利氢氟碳化物执行计划的成本准则，并对制冷剂生命周期管理或跳过氢氟碳化物直接使用天然制冷剂的相关成本和节约等问题有了更多了解。因此，2027–2029 三年期是巩固和加强蒙特利尔议定书工作的机会。

31. 几位代表强调，本次充资必须基于可靠假设，既要符合核准的任务规定以及缔约方会议和执行委员会自上次充资以来作出的各项决定，又要建立在有据可依的成本估算的基础之上。一位代表质疑工作队在 2024–2026 三年期充资问题研究中所作的一些估算和假设的有效性。一些代表强调，评估小组需要在其计算中保持透明以建立可信度；其中一位代表强调工作队必须与第 5 条缔约方、各执行机构和国家臭氧机构密切协商，以确保提议的费用假设和方案模式符合业务实际。一位代表建议工作队探讨反映当前经济状况的各种设想情况，特别是与最大的受控物质生产国和消费国相关的情况。另一位代表建议让一名多边基金秘书处代表加入工作队，以便其更自由、更容易地提供咨询意见。另一位代表表示赞赏这一请求的动机，但希望讨论其他选择。另一位代表提议，请工作队根据不同的设想情况提供一系列估算。

32. 代表们强调了他们认为重要的具体议题（而无论是否为履约所必需），并认为应在下一个三年期内为这些议题提供充足资金。这些要素包括：能效；制冷剂生命周期管理（含回收、再利用和报废管理）；超越履约要求的可持续性；低消费量国家、极低消费量国家及高环境温度国家（无论是否适用高环境温度豁免）的具体情况；低全球升温潜能值替代品和替代技术的应用和推广；中小型企业转换和改用氢氟碳化物替代品方面的困难；培训、能力建设和机构强化；环境署履约援助方案；执行机构的行政费用以及多边基金秘书处和财务主任的预算；臭氧消耗物质的库存；数据问题；部分第 5 条缔约方根据其基加利氢氟碳化物执行计划加速逐步削减氢氟碳化物的早期行动和承诺；2035 年后的长期削减目标；打击臭氧消耗物质的非法贸易；保养部门（包括 2030 至 2040 年间允许的保养余量及在该部门建立激励机制）；扩大执行委员会商定的面向少量最终用户的提高能效循环资金机制的应用范围；面向制冷设备最终用户的供资；基加利氢氟碳化物执行计划中的气候协同效益；数字工具和能力以及人工智能的使用；加速审查和核可设计完善的供资提案。

33. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）主张，与先前关于充资问题研究的决定相比，应简化今后任何决定草案的案文。例如，一些代表

说，为提高效率，新决定无需逐项重述缔约方会议或执行委员会自上次充资以来作出的全部决定，而应仅作概括性援引。

34. 一位代表表示打算提交一项由若干其他缔约方共同提案的会议室文件形式的决定草案。该决定草案将基于针对上一次研究的决定，但旨在简化所用措辞以纳入最近的决定和指导意见。

35. 随后，加拿大代表（还代表澳大利亚、日本和大不列颠及北爱尔兰联合王国发言）介绍了一份会议室文件，其中载有一项决定草案，并表示该决定草案旨在成为讨论多边基金 2027–2029 年充资问题研究职权范围的基础。他解释说，提案方基本上遵循了关于以往历次充资的决定的办法，但简化了案文，以考虑到以往决定涉及的一些问题（如能效和氢氟碳化物成本准则）已得到解决，而且多边基金执行委员会也通过了几项关于这些专题的决定。该决定草案还包括两项新内容，尽管执行委员会尚未就此作出决定，但提案方认为评估小组仍应予以考虑：一是能否考虑在含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物执行计划中为保养部门数字化分配资源；二是需要为一个供资模式分配资源，用以支持数量有限的加强受控物质大气监测的试点项目。与上一次决定的案文还有一些细微差别，他建议可以在联络小组中更详细地加以讨论。

36. 另一位代表质疑是否需要就该事项起草一项新的决定草案，表示更倾向于使用上一次决定的案文作为讨论基础，并回顾说这是通常的做法。几位代表表示支持这种办法，而另几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）说，他们赞成以新提交的案文为起点。

37. 经过讨论后，工作组商定设立一个联络小组，由 Miruza Mohamed（马尔代夫）和 Ralph Brieskorn（荷兰王国）担任共同主席，利用澳大利亚、加拿大、日本和联合王国提交的全文加括号的决定草案作为讨论的基础，并参考第 XXXIV/2 号决定所述的上一次这类研究的职权范围，拟定多边基金 2027–2029 年充资问题研究的职权范围草案。

38. 随后，联络小组的共同主席报告说，由于时间限制，联络小组无法完成工作。因此，工作组商定在缔约方第三十七次会议上，根据本报告附件一 A 节所载的决定草案，继续讨论多边基金 2027–2029 年充资问题研究的职权范围。

四、技术和经济评估小组介绍其 2025 年进度报告，并就下列事项开展讨论

39. 共同主席在介绍该议程项目时提请注意技术和经济评估小组 2025 年进度报告第 1 卷以及载于一份秘书处说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2，第 8–21 段）及其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1，第 4–51 段及附件）中的问题摘要。

1. 专题介绍

40. 在技经评估组共同主席 Bella Maranion 介绍之后，技经评估组及其各技术选择委员会的成员总结了技经评估组 2025 年进度报告的结论，包括其对缔约方会议相关决定的回应，具体如下：Helen Walter-Terrinoni——软硬质泡沫技术选择委员会；Adam Chattaway——灭火技术选择委员会；Ian Porter——甲基溴技术选择委员会；Takeshi Eriguchi——医疗和化学品技术选择委员会；Omar Abdelaziz——制冷、空调和热泵技术选择委员会。Maranion 女士随后总结了关

于全氟和多氟烷基物质的结论，技经评估组的所有共同主席 Marta Pizano、Ashley Woodcock 和 Maranion 女士总结了技经评估组及其各技术选择委员会未来工作安排的备选方案。专题介绍摘要载于本报告附件二，未经正式编辑。

2. 问答环节

41. 在随后的问答环节中，许多代表就专题介绍提出了具体问题。
42. 所有发言的代表均感谢技术和经济评估小组及其各技术选择委员会的工作。
43. Walter-Terrinoni 女士在回答对软硬质泡沫技术选择委员会提出的问题时指出，虽然非按第 5 条第 1 款行事的缔约方（非第 5 条缔约方）普遍在发泡领域不再使用氢氟碳化物（HFC-152a 除外），但第 5 条缔约方的氢氟碳化物使用量反而有所增加，甚至仍在继续使用 HCFC-141b，尽管目前使用量非常少。供应链问题阻碍了氢氟烯烃的采用，但最近有所改善。Paulo Altoé 补充说，接受以一吨钢瓶而非桶装形式供应发泡剂的公司尤其面临物流问题。
44. 发泡剂的成本也是一个制约因素；许多制造商一直在试验将其他物质与氟化化学品混合以降低成本。在成本、性能和安全性之间达到适当平衡是一个持续的挑战。关于在发泡中使用碳氢化合物的问题，Walter-Terrinoni 女士解释说，易燃性问题和安全要求限制了它们的使用和运输。
45. 在回答关于缔约方如何确定制冷和空调设备泡沫中所含受控物质数量的问题时，Walter-Terrinoni 女士建议向原始设备制造商索取数据。
46. Chattaway 先生在回答对灭火技术选择委员会提出的问题时说，非同类固体气溶胶已用于灭火，但仅限特定领域使用。它们在使用后会留下固体残留物，因而应用范围受限，特别是在有人场所，残留物可能渗入人体肺部；有时还会产生有毒气体，并导致了一些死亡事故，这解释了为什么它们主要用于无人空间。
47. Daniel Verdonik 在回答关于为产生碳信用而故意销毁哈龙的问题时说，目前尚未观察到这种销毁行为，但美国仍有一些主张者；委员会正试图说服他们不要这样做。他认可关于生产哈龙 1301 用作原料的排放率高达 26% 的数字确实很高，但认为该数字似乎是准确的。一项主要的生产哈龙 1301 用作氟虫腈生产原料的专利显示产率为 75%，委员会因此认为，在该生产工艺中未被消耗的剩余 25% 可能以某种方式进入了环境。Chattaway 先生补充说，委员会正在寻求区域排放数据，以帮助确定来源。
48. 关于在各种设施中使用不同灭火系统的问题，Verdonik 先生指出，在已经使用哈龙 1301 且让设施停运成本高昂的情况下（如核电站或石油和天然气设施），运营商继续维护其现有系统，因为没有现成的替代品可用。然而，新设施可能会使用 HFC-227ea 或氟化酮。
49. 关于航空器上的灭火系统，Chattaway 先生解释说，单一型号证书的有效期实际上可长达 50 年；尽管航空器制造商通常会在原始设计基础上创建变体，但它们仍属于同一证书范围。如果国际民用航空组织（国际民航组织）应航空业正准备提出的请求，改变其关于 2024 年后不得在全新设计的航空器货舱中使用哈龙 1301 的规定，则对哈龙 1301 的需求确实可能再延长 50 年。

50. 在回答关于用 3,3,3-三氟-2-溴丙烯（2-BTP）替代哈龙 1301 会牺牲重量的问题时，Chattaway 先生解释说，这会使便携式灭火器的重量增加 50%。2-BTP-二氧化碳系统的重量增幅可能类似，但这取决于航空器的设计。后一种系统曾是替代航空器货舱中哈龙 1301 的首要候选，但由于可能出台全氟和多氟烷基物质法规带来的不确定性，导致开发正在放缓或暂停，这是可能要延长停用哈龙 1301 的最后期限的主要原因。

51. 关于哈龙 1301 的供应问题，Verdonik 先生说，目前不存在全球短缺，但在某些区域可能供应不足。他说明了委员会为何建议可能需要评估必要用途提名程序的适当性，并解释说，缔约方很难预先预测所需的哈龙 1301 的数量，因为这取决于灭火需使用的数量。一些缔约方可能发现只需要几公斤，而进行航空器维护的其他缔约方可能需要较大数量。这也解释了委员会为何请求国际民航组织向臭氧秘书处提供获准开展哈龙 1301 保养服务的维护、修理和大修作业地点的信息，供技经评估组保密使用，以便更好地模拟可能的需求。

52. Chattaway 先生指出，联合王国的所有民用航空公司现已按照国家条例的要求在 2025 年底之前过渡到 2-BTP。其他国家的进展较慢，但对 2-BTP 灭火器的需求正在稳步增长。在回答有关列车灭火的问题时，他解释说，列车通常不像航空器那样安装气体系统。他知道的唯一特例是穿越法国和联合王国之间的英吉利海峡隧道的列车，因为隧道内发生火灾后果严重。

53. 在回答对甲基溴技术选择委员会提出的关于如何减少检疫和装运前应用造成的甲基溴排放的问题时，Porter 先生解释说，一些国家在安装回收系统方面取得了显著进展。然而，鉴于其成本高昂，除非政府出台限制排放的法规，否则不太可能实现。

54. 在回答关于委员会是否打算将一氧化二氮纳入其工作的问题时，Pizano 女士解释说，这目前不属于委员会的任务范围，但委员会成员确实具备该专题的专门知识。

55. 在回答对医疗和化学品技术选择委员会提出的关于在计量吸入器中替代 HFC-134a 的问题时，Woodcock 先生指出，目前全球约 90% 的计量吸入器使用联合王国一家公司生产的药用级 HFC-134a。该公司预计在 2030 年后逐步减少 HFC-134a 的生产，这显著推动了替代品的开发。该公司本身已开始生产 HFC-152a，非第 5 条缔约方中至少有九家公司正在进行研发活动。委员会还获悉，印度有一家、中国可能有两家目前生产 HFC-152a 和氢氟烯烃的公司可能正在开始生产药用级材料。一家中国公司已联系美国食品药品监督管理局寻求批准。

56. 他说，预计非第 5 条缔约方将较快过渡到使用低全球升温潜能值推进剂的计量吸入器，而第 5 条缔约方的过渡可能较慢。然而，这个过渡过程并不容易；HFC-152a 比 HFC-134a 更易燃，因此生产工厂需要新的安全和防火标准。他说，他仍关切非洲等世界某些地区能否获得负担得起的计量吸入器。

57. 在回答为何他认为无法在 2030 年前储备 HFC-134a 供之后使用的问题时，Woodcock 先生解释说，这并非贸易法规的意外后果（尽管这些法规可能有影响），而主要是因为储存药用级物质的容器数量有限，且储存时效有限，超过期限后需要重新认证。他认可推进剂价格只是吸入器价格的次要因素。他解释说，委员会提出 HFC-152a 可能受全氟和多氟烷基物质法规影响是因为可能存

在少量杂质，但目前不是问题。他认可第 5 条缔约方有可能生产药用级 HFC-134a 和 HFC-152a，正如目前生产工业级氢氟碳化物一样。

58. 在回答关于原料用途排放的问题时，Eriguchi 先生说，排放的比例通常为 2–4%。在回答关于未来四氯化碳生产的问题时，他认可随着氢氟烯烃生产的增加，预计未来产量会上升。然而，这并不意味着排放量会增加。正如医疗和化学品技术选择委员会成员 Nick Campbell 所解释的，由于四氯化碳剧毒，其排放通常得到良好控制，并通常在厂区边界进行监测。委员会认为，如能获得更多关于连续边界排放监测的信息来用于与局地 and 区域大气监测数据进行比较，以及获得关于原料用途及其生产的信息，将有很大帮助。

59. Eriguchi 先生确认医疗和化学品技术选择委员会已在调查半导体蚀刻的替代品开发情况，并将在下一份四年期评估报告中列入这方面的信息。Campbell 先生确认委员会目前不具备关于一氧化二氮的专门知识。

60. 在回答对制冷、空调和热泵技术选择委员会提出的关于区分不同物质容器的方法的问题时，Abdelaziz 先生解释说，混合物使用大写字母标注，纯物质使用小写字母标注。如果收到据称含有混合物的钢瓶，但其标签上的化学名称末尾带有小写字母作为后缀，则值得怀疑。在回答随后提出的关于各国在发现可疑进口时应采取哪些步骤的问题时，秘书处代表评论说，政府应联系出口国的执法当局。如果发现非法贸易，也可向秘书处报告，但秘书处无权对此采取行动。

61. Abdelaziz 先生建议缔约方与执行机构合作，为技术人员配备制冷剂识别仪和泄漏检测仪，并培养其使用仪器的能力。他补充说，近期设备短缺是由于制造商停产，但现已恢复生产。

62. 在回答关于氢氟碳化物成本的问题时，他说，供应链问题导致某些市场上的价格上涨，但委员会并未跟踪所有区域的市场动态。哪种技术是最经济可行的选择因国家而异。他解释说，委员会尚未能全面分析缔约方提交的关于制冷剂生命周期管理的信息，但打算配合四年期评估报告的时间来完成这项工作；他们还将研究各国在《巴黎协定》下的国家自主贡献中纳入的相关政策。他认可关于该专题的区域合作非常有价值；尽管总体进展不足，但欧洲已取得显著进展。

63. 在回答关于丙烷在分体式系统装置中的商业化应用被推迟的问题时，Abdelaziz 先生解释说，这主要是由于实施安全标准方面的挑战，但近期已取得重大进展。丙烷比二氟甲烷易燃得多，因此只能按照安全标准规定使用较小数量。密封装置通常不会造成问题，因为制造商可以在工厂生产和测试，但对于需要现场安装的较大装置，泄漏的可能性更高。总的来说，制冷剂的选择是一个微妙的问题；需要在安全性（包括易燃性和毒性）与新系统的成本及其性能之间达到适当的平衡。

64. Abdelaziz 先生承认 R454B 的使用正在增加，特别是在美国及其他地方的运输领域，并表示委员会将进一步调查这方面的事态发展。

65. 在回答关于受控物质回收和销毁成本的问题时，他认可工艺必须经济可行，并建议利用碳定价机制。在回答关于制冷剂再生和销毁比例低的问题时，Rajan Rajendran 解释说，几乎可以肯定有较大比例的制冷剂被重复使用或回收（通常由系统所有者完成），但这些数字通常未被报告。通常仅有再生被报告，这正解释了委员会所引用的 10% 数值。毫无疑问，这一比例有提升空间，

但这一事项属于制冷剂生命周期管理范畴，需另行讨论。Abdelaziz 先生补充说，将在四年期评估报告中列入关于该专题的更多信息。

66. 关于低全球升温潜能值物质的市场渗透情况，Abdelaziz 先生说，二氟甲烷在迷你分体式装置中几乎达到饱和点，并开始进入中央空调设备领域。Rajendran 先生补充说，丙烷现已广泛用于单体系统，特别是在欧洲，主要用于供暖。然而，它不太适合大型冷却系统，在这些系统中二氟甲烷是更可行的替代品，尽管其全球升温潜能值较高。预计丙烷和二氟甲烷均不会受到即将出台的全氟和多氟烷基物质法规的影响。

67. 共同主席最后建议缔约方在会议间隙直接与技术 and 经济评估小组成员交谈，以跟进讨论其他问题。

68. 随后，在问答环节的后续讨论中，针对关于是否有对一氧化二氮的基于部门的研究的提问，Pizano 女士回顾说，一氧化二氮是《维也纳公约》列明的臭氧消耗物质，尽管其未被《蒙特利尔议定书》列为受控物质，但科学评估小组定期提供关于一氧化二氮排放的信息。农业部门是人类活动导致的一氧化二氮最大排放源，约占此类排放总量的三分之二。此外，工业、医疗部门以及化石燃料燃烧、生物质燃烧和废水均为一氧化二氮的重要排放源或使用领域。关于该专题已有大量信息可供查阅，且评估小组成员可通过双边渠道向有关缔约方提供更多信息。

69. 针对几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）提出的关于评估小组及其各技术选择委员会未来工作安排的备选方案的提问，Maranion 女士澄清说，评估小组首先考虑了多种备选方案，然后根据预期工作量和需要在《议定书》下为缔约方解决的问题范围，提出了其认为可行的各技术选择委员会的未来架构。在拟定其答复的过程中，经过讨论，评估小组最终无意对为每个技术选择委员会提出的两种可行备选方案表达倾向性意见。评估小组成员在提供各备选方案的利弊时已努力确保客观，而且尽管他们理解技术选择委员会章节内的部分讨论可能暗示了对特定方案的倾向性，但他们仍认为所有备选方案都具备可行性。她强调，评估小组提供了其认为可行的未来配置的备选方案，但这并不限制对未列出的其他备选方案的审议，并且评估小组期待听取缔约方就这一事项的意见。她回顾说，评估小组已请求短期内暂不进行组织架构调整，以便完成当前工作量；因此，她指出缔约方有充足时间详细讨论各备选方案，确保任何架构调整都能使评估小组工作在长期内保持可操作性和可持续性。关于医疗和化学品技术选择委员会，她指出，该委员会是规模最大的技术选择委员会，且其职责范围持续扩大，因此可能需要建立正式的小组委员会体系或拆分现有委员会。Woodcock 先生补充说，为该委员会增设一名（甚至两名）具有医疗专业背景的共同主席将大有裨益，因为现任三位共同主席均为化学品领域专家。他指出，虽然可以针对计量吸入器等产品单独设立新的委员会，但在目前的小组委员会架构下，该委员会可以高效运作，因其需要审议大量跨领域议题。

70. 针对一位代表提出的关于全氟和多氟烷基物质预测的问题，Maranion 女士表示，技经评估组将继续协同其他评估小组提供全氟和多氟烷基物质相关法规对各部门影响的信息。但该代表指出，其一年前便要求评估小组就今后如何处理被视为全氟和多氟烷基物质的氢氟烯烃提供信息，包括可能的禁用措施及替代品。尽管其代表的缔约方多次请求，评估小组仍未明确说明那些无法使用

碳氢化合物或天然解决方案的部门如何进行替代。他要求评估小组在提交缔约方第三十七次会议的报告中列入此类信息。

71. 随后，一位代表感谢技术和经济评估小组持续开展报告编制工作，并指出，2024 年和 2025 年进度报告均未包含关于符合高环境温度国家诉求的替代品信息，这些国家在采用安全耐高温、且无需复杂维护保养的高能效替代品方面面临特殊挑战。她要求今后的报告弥补这一缺失，以确保全面执行《议定书》。

A. 制冷剂生命周期管理（第 XXXVI/2 号决定）

72. 共同主席在介绍该分项目时提请注意秘书处关于供不限成员名额工作组第四十七次会议讨论的议题和提请其注意的资料的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2）第 8–13 段、其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1）第 6–11 段，以及技术和经济评估小组 2025 年 5 月报告的第 1 卷第 6.9 节。她回顾说，除要求技术和经济评估小组更新制冷剂生命周期管理的进展外，缔约方第三十六次会议在第 XXXVI/2 号决定中还鼓励缔约方至迟于 2025 年 5 月 31 日提交制冷剂生命周期管理活动的相关信息。秘书处已按要求汇编了已收到的 13 份回复及关于支持制冷剂生命周期管理的现有方案的信息。汇编文件可在秘书处网站查阅。³

73. 共同主席还回顾说，不限成员名额工作组收到了古巴提交的关于第 5 条缔约方生命周期接近末期的制冷剂气体存量的提案。该决定草案的案文载于秘书处说明附件二。

74. 在关于制冷剂生命周期管理的一般性讨论中，一位代表（代表某组缔约方发言）感谢响应第 XXXVI/2 号决定提交 13 份答复的缔约方，并鼓励其他缔约方也提交信息。他提供了其国家组提交材料的补充信息，并说，这些国家新出台的区域氟化气体法规要求再生设施必须在一个中央系统进行登记，并每年上报再生和回收的数量。2024 年收到了第一批数据，显示再生数量增加了约 250%。增长原因一方面是原先报告的公司申报的再生物质数量增加，另一方面是报告的公司数目增加。

75. 另一位代表谈到需建立或升级现有的实验室，以支持和监测制冷剂生命周期管理，特别是在第 5 条缔约方中。这些实验室可以为制冷剂再生或销毁业务提供分析和质量保证服务，协助数据报告、排放监测及安全规程，并支持实施基加利氢氟碳化物执行计划。技术和经济评估小组应考虑提供更多信息，说明实验室如何整合至现有或新的再生或销毁设施、以及如何选择适当技术与制度模式以确保有效和可持续的运作。

76. 一位代表说，关于制冷剂生命周期管理的倡议应是自愿的，且不与逐步削减氢氟碳化物挂钩。它们应考虑到国家政策和方案，并应支持选择加入此类倡议的缔约方改善其立法和技术基础设施。

77. 古巴代表介绍了秘书处说明附件二所载的的决定草案（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2）。他指出，该提案请技术和经济评估小组开展一项关于生命周期接近末期、需销毁的臭氧消耗气体全球存量的研究，主要针对缺乏可持续销毁这类物质能力的发展中国家。研究成果将有助于评估问题严重性，以便在具备技术与能力的缔约方支持下找到逐步消除这类物质的解决方案。他回顾

³ <https://ozone.unep.org/countries/additional-reported-information/life-cycle-refrigerant-management-decision-xxxvi2>。

说，部分国家正在编制臭氧消耗物质库存清单。这些信息既可助力研究，也能作为多边基金 2027–2029 年筹资问题讨论提供参考。

78. 在随后的讨论中，几位代表强调了完善制冷剂生命周期管理、包括报废制冷剂管理的重要性。一些代表指出，这对第 5 条缔约方履行履约义务有影响，原因是这些缔约方的基线值高且技术、资金及监管能力有限。一些代表提到制冷剂积压问题的严重程度、寻找销毁能力方面的困难，以及对实用处置方法的需求。一位代表回顾说，臭氧秘书处每年汇编一份拥有再生设施的国家名单。他提议具备能力的缔约方应及时向臭氧秘书处通报相关信息，因为技术和经济评估小组不太可能提供此类数据。另一位代表表示希望了解现有再生和销毁能力的规模，并指出已有一份相关设施清单可供参考。她说，销毁应该是最末手段，应优先考虑回收、循环和再生。

79. 臭氧秘书处代表确认，收到的根据第 VI/19 号决定第 4 段提交的再生设施信息已公布在网站上，但最后一次收到信息是在 2000 年。⁴

80. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）支持进一步讨论古巴的提案。一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）提议，在直接启动评估小组的研究工作之前，应首先梳理现有信息。他们指出，在多边基金下，许多第 5 条缔约方确实正在编制二手或待处置受控物质库存的国家清单；针对在逐步削减氢氟碳化物背景下保持和（或）提升替代技术和设备能效的试点项目供资窗口已获核准；执行委员会将根据关于制冷剂生命周期管理的第 XXXV/11 号决定的要求，在 2025 年 12 月举行的第九十七次会议上审议延长该供资窗口。他们表示关切的是，在完成现有项目并对其进行分析之前，启动一项新研究可能为时过早。他们强调，必须避免与当前正在开展的工作发生重复。一位代表提请注意评估小组先前开发的全球制冷剂存量估算模型，并询问该模型能在多大程度上帮助确定生命周期接近末期、需要再生或销毁的制冷剂数量。他还强调臭氧秘书处根据第 XXXVI/2 号决定发布在网站上的资源、包括关于各种国际方案和倡议的信息具有实用价值，指出这些信息可为缔约方正在进行的工作和评估小组今后的分析提供依据。一位代表某组缔约方发言的代表提到目前正在《关于危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》之下开展的制冷及暖通设备的无害环境管理、包括此类产品的无害环境翻新工作。评估小组也可以将其作为一种资源加以利用。

81. 技术和经济评估小组代表确认已开发制冷剂存量估算模型，但指出该模型更适用于全球一级。需要补充数据才能适用于国家一级。

82. 几位代表说，他们反对将碳市场与制冷剂生命周期管理工作挂钩，认为这会变相延续排放。另一位代表某组缔约方发言的代表虽承认碳信用在支持制冷剂生命周期管理方面的潜力，但警示需避免产生不当激励。

83. 在被问及多边基金资助的用于销毁受控物质的水泥窑改造项目的情况时，古巴代表确认，该国多年前已获得资金，并已在对一个经改造的混凝土和水泥制造厂开展臭氧消耗气体销毁工作，积累了一定经验。然而鉴于近期的经济形势，该工厂的销毁作业未能按要求的速度持续开展。将技术转让给其他水泥厂的一项提案尚未获得供资。

⁴ <https://ozone.unep.org/countries/additional-reported-information/reclamation-facilities>。

84. 一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）指出古巴提案未采用惯用的决定草案格式。古巴代表说，他将编写一项载于会议室文件的决定草案，以帮助进一步讨论。

85. 随后，古巴代表介绍了一份会议室文件，其中载有一项关于开展研究和制定战略、为第 5 条缔约方生命周期接近末期的制冷剂气体大量库存积压问题寻找中长期解决方案的决定草案。他解释说，拟议的决定意在强调对此类物质数量不断增加的关切，以及对那些缺乏必要技术或经济能力进行处置的国家所造成的影响。

86. 该决定草案力求将这一专题列入缔约方第三十七次会议议程，目的是为技术和经济评估小组获取任务授权，以编写关于制冷剂气体大量库存积压的详细信息。它还请评估小组评估各国销毁受控物质的能力，并估算第 5 条缔约方能力建设的要求。最后，它将鼓励开展技术和资金方面的国际合作，以促进对受控物质实施无害环境管理做法。

87. 智利和多米尼加共和国的代表宣布希望成为该决定草案的共同提案方。

88. 工作组商定设立一个联络小组，由 Morane Godfrin（法国）和 Sergio Merino（墨西哥）担任共同主席。

89. 随后，联络小组共同主席在汇报小组讨论情况时表示，会议室文件的提案方打算提交决定草案的订正版，供工作组审议。

90. 随后，联络小组共同主席在进一步汇报中表示，小组已取得良好进展，并且决定草案的提案方也努力工作，产出了一份反映小组讨论情况的新案文。然而，该小组未能最终达成协议，需要开展进一步讨论。因此，工作组商定在缔约方第三十七次会议上，根据本报告附件一 B 节所载的决定草案，继续讨论制冷剂生命周期管理问题。

B. 使用低全球升温潜能值推进剂的计量吸入器 （第 XXXVI/6 号决定）

91. 共同主席在介绍该分项目时提请注意秘书处关于供不限成员名额工作组第四十七次会议讨论的议题和提请其注意的资料的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2）第 14–16 段、其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1）第 12–18 段，以及技术和经济评估小组 2025 年 5 月报告的第 1 卷第 5.8 节。

92. 共同主席回顾说，在关于使用低全球升温潜能值推进剂的计量吸入器发展情况的第 XXXVI/6 号决定中，缔约方第三十六次会议请技术和经济评估小组继续在其年度进度报告中提供有关使用低全球升温潜能值推进剂的计量吸入器的最新信息。在同一决定中，缔约方第三十六次会议邀请生产计量吸入器的缔约方在自愿基础上，至迟于 2025 年 6 月或在相关信息可获得时，提交任何相关信息，说明使用全球升温潜能值较低的推进剂的计量吸入器产品的开发进展、其他替代品的可得性，以及以往计量吸入器推进剂过渡期间汲取的经验教训的落实情况。到目前为止，秘书处已收到两份提交材料，其中一份由一个缔约方代表某组缔约方提交。

93. 在随后的讨论中，一位代表某组缔约方发言的代表强调，根据该区域的经验以及评估小组 2025 年 5 月进度报告中的信息，使用高全球升温潜能值推进剂（如 HFC-134a）的计量吸入器已具备可用或开发中的替代品。他列举了多个国家和地区已完成或正在进行的监管审批流程实例。

94. 另外几位代表则着重指出了采用替代品的重大挑战，包括缺乏可用且可行的替代品；缺乏关于安全有效的替代品的明确科学指导；替代品在广泛应用前需通过严格的国家测试和审批程序。一些代表坚决表示不能危及患者的健康，而另一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）则认可缔约方应自主决定停止在计量吸入器中使用氢氟碳化物的过渡进程，且该过渡应以患者需求为导向。他们表示，出于保护环境和确保遵守《蒙特利尔议定书》的考虑，必须采取行动。一位代表对该国可能由于计量吸入器的使用增加而陷入不履约表示关切，但另一位代表说，其国家将侧重于在其他重要部门逐步削减氢氟碳化物，以实现《基加利修正》的目标。

95. 一些代表要求获取关于采用替代品的更多信息和建议。针对有关其区域所选替代品的问题，一位代表某组缔约方发言的代表回应称，R134a 和 R-227ea 推进剂均已存在可行替代品，且干粉吸入器也是很好的选择。他还说，替代品 R-152a 不属于全氟和多氟烷基物质，虽然他承认全氟和多氟烷基物质杂质引起关切，但向缔约方保证细微的杂质含量不会在未来引发监管问题。

96. 几位代表（包括一位代表某组国家发言的代表）提请注意制药行业的作用。一位代表呼吁该行业更深入地参与过渡进程，而代表某组国家发言的代表则指出，该行业有责任为气候行动作出贡献，且政治支持是推动变革的关键。另一位代表呼吁应为帮助发展中国家制药部门采用替代品提供支持。

97. 一位代表回顾说，秘书处迄今仅收到两份根据第 XXXVI/6 号决定要求提交的材料，她鼓励进一步提交材料，并指出更多信息将有助于就该议题开展更充分的讨论。

C. 评估小组及其各技术选择委员会工作安排的备选方案 (第 XXXV/20 号决定)

98. 共同主席在介绍该分项目时回顾说，缔约方第三十五次会议第 XXXV/20 号决定请评估小组提供关于其自身及其各技术选择委员会工作安排的备选方案。评估小组关于该事项的完整报告载于 2025 年进度报告第 8 章，摘要见秘书处说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2，第 17–21 段）及其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1，第 19–28 段及表 1）。她指出，尽管架构调整将待 2027 年评估小组完成四年期评估后实施，但考虑到缔约方需要为 2026 年充资谈判预留足够时间，因此缔约方宜在 2025 年、而非 2026 年就作出决定。

99. 在随后的讨论中，所有发言代表均强调了评估小组及其各技术选择委员会的重要作用和出色工作，并感谢评估小组提供的关于各种备选方案的信息。

100. 一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）指出，随着第 5 条和非第 5 条缔约方均转向零臭氧消耗潜能值、低全球升温潜能值的物质和技术，评估小组及其各委员会面临的跨领域工作需求将持续增长，因此必须尽可能提高工作效率。几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）表示，鉴于医疗和化学品技术选择委员会及制冷、空调和热泵技术选择委员会规模较大且任务范围持续扩大，最好对其采用小组委员会架构。一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）指出，采用这种架构还将使评估小组能够最大限度地利用现有专家，缓解专家征聘和留用问题。一位代表说，应探讨拆分医疗和化学品技术选择委员会这一备选方案，以便更好应对医疗和化工部门在弃用氢氟碳化物过程中面临的不同挑战及所需专门知识，而另一位代表则对当前该委员会涵盖议题过于宽泛表示关切。

101. 一位代表表示支持评估小组高级专家不应兼任技术选择委员会成员的提议。
102. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）说，评估小组对某些备选方案的倾向性意见可为就此问题作出决定提供有益指导。
103. 一位代表指出，鉴于甲基溴的受控用途已被逐步淘汰，其国家支持缩减甲基溴技术选择委员会规模。另一位代表某组缔约方发言的代表说，在豁免条款下甲基溴的使用仍具相当规模，该委员会需保持足够规模以持续报告排放情况。另一位代表认为不应缩减该委员会规模，以免丧失可能在未来用于管控一氧化二氮的专门知识，虽然该物质目前不是《蒙特利尔议定书》所列受控物质，但缔约方对控制这种物质的兴趣日益增长。
104. 一位代表说，他期待进一步讨论关于设立充资工作队的常设工作组的提议。
105. 几位代表要求获取相关信息并就为非第 5 条缔约方专家提供资金援助事宜开展进一步讨论，因为许多专家在缺乏资金支持的情况下难以参会。
106. 一位代表强调必须确保评估小组及各委员会的组成在地域和性别方面保持平衡，同时还应考虑第 5 条缔约方的代表性水平，而另一位代表则指出，目前非洲国家代表性水平较低，强调专家必须有均衡的区域代表性，且具备必要的相关专门知识。
107. 一位代表提议为青年专家（特别是来自第 5 条国家和高环境温度国家的专家）提供系统化的培养路径，认为导师制和继任规划将有助于确保区域多样性、代际知识传承以及评估小组工作的长期可持续性。
108. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）要求在本次会议上为缔约方提供机会，与技术 and 经济评估小组及其各技术选择委员会的共同主席在联络小组或非正式小组中讨论各种备选方案。一位代表指出，进度报告所列备选方案是开展讨论的良好起点，而另一位代表说，就该事项作出最后决定可能需要推迟到 2026 年，因为必须确保对所有备选方案进行认真彻底的审议。
109. 关于为专家提供资金的问题，秘书处代表解释说，第 5 条缔约方专家的参会费用由蒙特利尔议定书信托基金承担。非第 5 条缔约方专家仅有少量来自特定捐助方的资金可用。她估算每位非第 5 条缔约方专家的差旅费约为 4 000 美元。若要秘书处扩大对非第 5 条缔约方专家的资助范围，需经缔约方大会作出决定予以授权，新增费用将取决于受资助专家人数及每名专家需获资助的会议次数。
110. 工作组决定，由 Leslie Smith（格林纳达）和 Alessandro Peru（意大利）共同主持的非正式小组将在本次会议间隙与技术 and 经济评估小组、其技术选择委员会及有关缔约方举行会议，进一步讨论评估小组及其各技术选择委员会工作安排的备选方案。
111. 随后，非正式小组共同主席在报告小组讨论情况时表示，尽管小组已举行两次会议并讨论了广泛的议题，但仍未就未来方向达成任何明确共识。此外，技术和经济评估小组需要更多时间以提供进一步信息。因此，工作组商定在缔约方第三十七次会议上继续讨论评估小组及其各技术选择委员会工作安排的备选方案。

D. 任何其他议题

1. 技术和经济评估小组成员变动

112. 共同主席在介绍该分项目时，提请注意评估小组 2025 年进度报告附件 4 及秘书处说明增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1，第 31–36 段、表 2 及附件二），其中列出任期将于 2025 年底届满且连任需经缔约方第三十七次会议决定的成员名单，以及任期将于年底届满但连任无需缔约方会议决定的技术选择委员会成员名单。因此，技术选择委员会成员的提名可随时提交至评估小组或各技术选择委员会共同主席。

113. 截至目前，评估小组五个席位尚未收到任何提名，因此秘书处将在收到提名后立即将其公布于缔约方第三十七次会议门户网站。

114. 工作组商定，有关缔约方将在本次会议间隙彼此进行非正式磋商，以期在缔约方第三十七次会议上就各项提名作出决定。

2. 哈龙和其他灭火剂

115. 共同主席在介绍该分项目时提请注意评估小组 2025 年进度报告第 3 章，及秘书处说明增编中的摘要（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1，第 48–51 段）。

116. 在随后的讨论中，几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）说，他们与灭火技术选择委员会一样，对哈龙 1301 在航空领域的继续使用且目前预计将持续至少 50 年表示严重关切。

117. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）提请注意需消除航空业对哈龙 1301 的主要替代品 2-BTP 的顾虑，因为某些管辖区域将 2-BTP 视为全氟和多氟烷基物质，未来可能被禁用。必须强调的是，2-BTP 具有低臭氧消耗潜能值和低全球升温潜能值，且已在航空部门被证明能有效替代哈龙 1301。它也极不可能被禁用，因为目前对它的使用没有限制，而且它在欧洲联盟已作为哈龙 1211 的替代品用于手持灭火器。举例而言，即便未来欧洲联盟对 2-BTP 实施限制，也将豁免其在航空部门的使用。

118. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）指出，由于航空业对哈龙 1301 缺乏可行替代品的担忧，已产生了一份工作文件，而据此可能会在 2025 年 9 月举行的国际民航组织大会第四十二届会议上提交一项决定草案，将新航空器设计中货舱使用哈龙 1301 的最后期限从目前的 2024 年延长至 2035 年。鉴于该会议将早于蒙特利尔议定书缔约方第三十七次会议，本次会议有必要就此问题展开讨论，并通过工作组或缔约方民航主管部门与国际民航组织进行沟通，确保国际民航组织大会掌握所有相关信息以便作出知情决定，或将最终决定推迟至 2028 年举行的第四十三届会议。一位代表回顾说，工作组并非决策机构，强调秘书处及蒙特利尔议定书的技术和决策机构应仅与国际民航组织的对口部门合作。

119. 几位代表指出，若哈龙 1301 的持续需求长达 50 年或更久，将不可避免地需要在某个阶段生产新的哈龙 1301，而这将是严重倒退，因为非第 5 条缔约方早在 30 年前、第 5 条缔约方也在 15 年前就已淘汰哈龙这种高度消耗臭氧的物质的生产。必须发出强烈信号：恢复使用哈龙将破坏臭氧层恢复进程。一位代表某组缔约方发言的代表指出，全球范围内惰性气体和水基系统作为哈龙 1301

替代品的使用正在增加，这一趋势令人鼓舞。一些代表说，在确有需求的领域应当允许使用哈龙 1301。国际民航组织的职责正是确保乘客安全，缔约方不希望航空器因安全问题而被迫停飞。一位代表指出，是否需要生产新的哈龙 1301 尚未形成定论，告诫不要将哈龙 1301 涉及的各种问题混为一谈，并指出该物质无论如何都将继续用于持有现有型号证书的新航空器。另一位代表说，在没有可行替代品的情况下试图说服国际民航组织禁用哈龙 1301 是不道德的。当前臭氧消耗物质的使用已被控制在最低限度，因此在关键领域使用这些物质是合理的。

120. 一位代表呼吁妥善管理在持久和非持久用途中用于灭火的其他受控物质，从而使哈龙能用于无替代品的领域。

121. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）请灭火技术选择委员会收集并报告全球一级的以下数据：哈龙 1301 的使用和供应情况、哈龙库存，以及新型航空器所需的哈龙数量。此外，一位代表某组缔约方发言的代表支持重启国际民航组织、秘书处、技术和经济评估小组及灭火剂委员会之间的协调，包括与国际民航组织理事会航空环境保护委员会合作，评估航空领域哈龙的使用情况和需求。另一位代表指出，与航空环境保护委员会的合作不妥，因其属于政治机构。

122. 一位代表某组缔约方发言的代表强烈反对为获取碳信用而销毁哈龙，并指出欧洲联盟近期已将故意销毁可用哈龙的行为定为非法。

123. 一位代表说，其国家拟就哈龙 1301 问题提交一份会议室文件，几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）表示有兴趣在联络小组中进一步讨论该事项。一位代表说，不宜就该事项编写会议室文件或决定草案。

124. 共同主席指出关于航空部门哈龙 1301 可用性问题的会议室文件正在编制中，并指出已就进一步讨论该事项达成普遍共识。

125. 随后，澳大利亚代表（还代表加拿大、欧洲联盟、新西兰、挪威、瑞士、联合王国和美国）提交了一份会议室文件，其中载有一项关于哈龙 1301 及其继续在航空业使用、以及关于管理用于灭火的其他受控物质的决定草案。该决定草案包含一项请求，要求秘书处与国际民航组织秘书处进行联络，以促进技术和经济评估小组通过其灭火技术选择委员会与国际民航组织相关机构之间的信息交流，从而使技经评估组能够更好地评估民航领域对哈龙的未来使用和需求，并向工作组提交一份关于哈龙可用性及全球哈龙库存分布的报告。此外，鼓励缔约方通过其国家臭氧干事与本国民航主管部门联络，以了解哈龙及其替代品如何被使用和供应给航空公司，以满足持续的民航需求。还鼓励缔约方重新评估除许可要求之外的任何国家进出口限制，以方便回收、再循环或再生的哈龙及其他用于消防的受控物质的进出口。最后，该决定草案包含一项请求，要求缔约方向秘书处提交关于替代品开发的信息，以便技术和经济评估小组能够考虑将这些信息纳入其 2027 年进度报告。会议室文件包含由澳大利亚、加拿大、欧洲联盟、新西兰、挪威、瑞士和联合王国提交的附件，其中载有关于该问题的背景资料。

126. 工作组商定设立一个联络小组，由 Juan José Galeano（阿根廷）和 Jana Mašičková（捷克）担任共同主席，以进一步讨论该事项。

127. 随后，联络小组的共同主席报告说，由于时间限制，联络小组无法完成工作。因此，工作组商定在缔约方第三十七次会议上，根据本报告附件一 C 节所载的决定草案，继续讨论哈龙和灭火剂问题。

128. 工作组还商定保留会议室文件的附件，以向相关缔约方提供关于在航空器货舱中使用哈龙 1301 作为灭火剂的背景资料，供与各自国家民航主管部门联络时使用。该背景资料载于本报告附件三。

3. 寿命极短物质

129. 共同主席在介绍该分项目时回顾说，第 XXXVI/4 号决定邀请缔约方迟于 2025 年 3 月 31 日自愿向秘书处提供关于针对寿命极短物质使用或排放的国家措施的信息，并请秘书处根据这些信息编制一份国家措施简编。基于收到的八份提交材料编制的在线资料简编可在秘书处网站查阅。⁵

130. 应共同主席邀请，欧洲联盟代表发言解释他为何要求将该分项目列入议程。他指出，寿命极短物质的重要性日益凸显，估计其排放量约占平流层氯总输入量的 4%。他的代表团尤其关注二氯甲烷排放量的持续显著增长，作为寿命极短的含氯物质的主要成分，其臭氧破坏潜力可能超过其他排放源。对于多种寿命极短物质的排放性用途而言，目前已存在替代品，包括发泡剂溶剂用途和色谱分析等领域，同时已形成限制氯化溶剂使用及减少排放的最佳做法。欧洲联盟代表其 27 个成员国提交了关于该问题的详细材料，包括国家措施；避免排放的最佳可行技术；二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯和三氯甲烷的使用和排放数据；以及关于替代品的信息。另有五个缔约方提供了关于国家立法、生产数据、使用和排放情况及最佳做法的信息，使得该简编成为一个宝贵工具。他表示愿意向有关缔约方提供欧洲联盟材料的详细信息，并期待听取其他已提交及未提交材料的缔约方的意见。因此，他的代表团提议在本次会议上就该问题展开讨论。

131. 另一位代表指出，该议题将被纳入评估小组 2026 四年期评估范围，并且缔约方第三十六次会议在第 XXXVI/4 号决定中指出，任何缔约方如掌握关于寿命极短物质的替代品和避免这种排放的最佳做法的信息，都可以向技术和经济评估小组提供该信息。他鼓励其他缔约方利用已向秘书处提供的关于二氯甲烷替代品的信息，同时表示他的代表团愿意与有关缔约方进一步讨论该事项。

132. 工作组结束了对该分项目的讨论。在总结分项目时，共同主席指出该事项将在下一次四年期评估报告中再次审议。她鼓励缔约方向秘书处提交关于该事项的材料，以便能够增订简编。

4. 全氟和多氟烷基物质

133. 共同主席在介绍该分项目时回顾说，缔约方已商定将该专题列入本次会议议程。她提请注意技术和经济评估小组报告第 7 章关于全氟和多氟烷基物质的内容。

134. 多位代表感谢评估小组将该问题纳入报告。几位代表提请注意，人们对全氟和多氟烷基物质健康影响的担忧与日俱增，这些物质不仅具有高度持久性和迁移性，还具有毒性（包括生殖毒性）。具体而言，三氟乙酸在饮用水和食

⁵ <https://ozone.unep.org/countries/additional-reported-information/submissions-parties-very-short-lived-substances-under-decision-xxxvi4>。

品中的浓度持续上升；瑞士一项关于地表水和降水中三氟乙酸的研究表明，其浓度自 20 世纪 90 年代以来已增加了 4 至 6 倍。考虑到上述对于三氟乙酸的新发现，环境影响评估小组 2024 年得出的当前地表水中三氟乙酸对人类慢性接触风险仍属最低限度的结论可能需要重新评估。一位代表建议，评估小组报告可借鉴政府间气候变化专门委员会报告的做法，列入评估小组对其结论的置信度表达。

135. 一位代表指出，该事项与蒙特利尔议定书缔约方直接相关，因为许多氢氟碳化物和氢氟烯烃的降解都会产生三氟乙酸。一位代表请技术和经济评估小组提供信息，说明《蒙特利尔议定书》所列受控物质及其替代品所产生的三氟乙酸的估计比例。她回顾说，预防性原则对《维也纳公约》和《蒙特利尔议定书》的成功至关重要，并呼吁缔约方对包括全氟和多氟烷基物质在内的新挑战采取预防性办法。另一位代表建议，评估小组可在今后报告中纳入因担忧全氟和多氟烷基物质浓度影响而推迟开发或引入的具体应用的信息。

136. 一位代表某组缔约方发言的代表提请注意评估小组报告中提及的他自己的缔约方正在进行的讨论。他解释说，基于预防性原则的立法正在讨论中，旨在为产业界提供明确指引，同时回应科学界和公众的关切。该立法很可能将对目前尚无替代品的关键用途（如航空部门）实施豁免，并为其他用途设置过渡期。其他一些国家也在考虑类似法规。有人认为此类法规会延缓新物质和新技术的引入，或影响逐步削减氢氟碳化物，但他不同意这一观点；包括天然制冷剂在内的许多合适替代品已经可用。

137. 另一些代表则对讨论中的潜在法规所引发的不确定性表示关切，认为这可能导致高全球升温潜能值受控物质替代进程的严重延迟，例如在航空和油气设施灭火领域，从而对臭氧层和气候变化产生负面影响。他们强调，三氟乙酸并非《蒙特利尔议定书》所列受控物质，且受控物质并非三氟乙酸的唯一来源。正如评估小组报告所强调指出的，在灭火应用中并不存在单一的完美受控物质替代品。一位代表重申，需要进一步开展科学评估以明确全氟和多氟烷基物质对健康和环境影响，并需要鼓励创新，以开发不含全氟和多氟烷基物质的灭火解决方案。

138. 另一位代表质疑不限成员名额工作组为何要审议该事项。他说，他担心缔约方正忽视科学发现而偏向政治讨论，并向评估小组施压要求修改结论。他说，他承认科学证据可能会发生变化，但这应基于科学发现，而非某些缔约方修改其国内法规的决定。包括《蒙特利尔议定书》所列受控物质及其替代品在内的许多物质都具有广泛的环境和健康影响，应进行通盘考虑，而非仅关注单方面。他承认，航空领域的情况具有全球影响，应单独审议，但提醒缔约方其他用途仅涉及国内影响。他重申以下原则：缔约方应自主选择逐步削减氢氟碳化物使用的路径，《蒙特利尔议定书》应在不同技术间保持中立。

139. 一位第 5 条缔约方代表提请注意对第 5 条缔约方的潜在影响，这些缔约方已经在连续不断的逐步淘汰和削减进程中不堪重负，现在又面临所鼓励采用的部分技术的不确定性。几年后是否又会要求它们再次更换？事实上，包括所谓天然制冷剂在内的所有替代品都具有环境和健康影响；除全氟和多氟烷基物质外，还存在其他问题。《蒙特利尔议定书》的成功之处在于理解彼此需求，而非相互竞争。

140. 工作组结束了对该分项目的讨论。在总结分项目时，共同主席指出该事项将在下一次四年期评估报告中再次审议。

五、 受控物质的原料用途（第 XXXVI/5 号决定）

141. 共同主席在介绍该项目时回顾说，2024 年缔约方第三十六次会议在第 XXXVI/5 号决定中邀请生产和（或）使用受控物质作为原料的缔约方在自愿基础上向臭氧秘书处提供信息，说明其已建立的管理此类生产和使用的国家程序和框架，包括针对所产生排放的任何控制措施。已要求秘书处根据缔约方提供的信息编制一份汇编，供不限成员名额工作组在本次会议上审议。汇编载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/3 和 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/3/Add.1 号文件。她感谢提交答复的五个缔约方。

142. 所有发言代表均感谢提交答复的缔约方和秘书处编制信息汇编。其中一些代表建议，如果缔约方能够查阅完整的提交材料将会很有帮助，因为这些材料包含许多新数据和有用信息。他们还表示希望有更多缔约方提交信息，这将有助于技术和经济评估小组今后的工作。评估小组已表示希望获得更多数据，包括本地现场监测和区域监测数据，以及特定生产工艺和原料用途的数据。

143. 几位代表提请注意原料的生产和使用在近期增长且预期在未来继续增长，特别是用于生产氢氟烯烃和氢氯氟烯烃的四氯化碳。原料用途之所以被豁免于《蒙特利尔议定书》的管控，是基于其相关排放微不足道的假设；然而，现已证明最初估计不超过 0.5% 的排放系数是错误的，典型排放系数为 3.5%，在某些情况下甚至高达 6%。排放不仅来自生产和使用环节，还来自运输、分销、储存、搬运和重新包装等环节，这些排放对臭氧层恢复和气候变化都有负面影响。一位代表提请注意即将发表的一篇科学论文，该论文预测原料排放将显著延迟臭氧层的恢复。代表们鼓励缔约方继续就原料带来的挑战进行对话，并交流关于最佳做法、立法、控制措施和其他避免排放手段的进一步信息。

144. 另一些代表强调了原料对生产低全球升温潜能值替代品的重要性。虽然他们欢迎就该议题展开进一步讨论，但提醒缔约方需要考虑到市场现实、生产工艺通常非常复杂（包含许多不同步骤）的情况，以及缔约方之间技术和管理能力的差异。

145. 随后，欧洲联盟代表（也代表瑞士）介绍了一份会议室文件，其中载有一项关于受控物质原料用途的决定草案。在该决定草案中，邀请缔约方向技术和经济评估小组提供涉及原料生产及用途的各项工艺的排放数据和减排技术信息。还根据第 XXXVI/5 号决定第 1 段，请缔约方向评估小组提供关于为尽量减少受控物质在其生命周期各阶段排放所采取或计划采取的步骤的信息。此外，邀请缔约方向评估小组提供关于生产哈龙 1301 作为原料及其用于制造氟虫腓的信息。反过来，请评估小组分析各缔约方根据第 XXXVI/5 号决定及上述邀请和请求提交的信息，在其下一份进度报告中对该信息进行更新，并在后续进度报告中继续提供关于该问题的最新情况。最后，邀请缔约方支持与监测原料物质排放相关的活动和研究。

146. 工作组商定设立一个联络小组，由 Liana Ghahrmanyan（亚美尼亚）和 Morgan Simpson（联合王国）担任共同主席，以进一步讨论该事项。

147. 随后，联络小组的共同主席报告说，由于时间限制，联络小组无法完成工作。一位代表某组缔约方发言的代表请求在目前的决定草案案文中添加一个脚注，以表明方括号中的案文仍需讨论，且方括号绝不意味着该案文应被删除。

148. 因此，工作组商定在缔约方第三十七次会议上，根据本报告附件一 D 节所载的决定草案，继续讨论受控物质的原料用途问题。

六、 加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测 (第 XXXVI/1 号决定)

149. 共同主席在介绍该项目时回顾说，缔约方第三十六次会议在第 XXXVI/1 号决定中请秘书处与为《保护臭氧层维也纳公约》所涉研究和系统性观测活动供资的普通信托基金咨询委员会协商，组织开展活动来评估监测受控物质区域排放的潜在站点的可持续性，并向工作组本次会议报告这些活动的进展和任何成果。关于该决定的执行进展情况的信息见 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2 号文件第 25–40 段和 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1 号文件第 54–64 段。工作组还收到了一份资料文件，其中载有执行委员会第 96/56 号决定，内容是支助有限数量试点项目以加强对受控物质的区域大气监测的供资方式备选方案 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/INF/4)，这表明多边基金在执行第 XXXVI/1 号决定第 4 段要求方面取得进展。

150. 共同主席告知工作组，秘书处和咨询委员会 (由共同主席之一 A. R. Ravishankara 代表) 将报告第 XXXVI/1 号决定这一具体部分的执行进展情况。由于 Ravishankara 先生无法出席会议，他的报告部分将以录制形式呈现。录制的专题介绍结束后，咨询委员会成员 Steve Montzka 和 Kenneth Jucks 将回答有关专题介绍的任何问题。

151. 秘书处代表、咨询委员会成员 Sophia Mylona 介绍了载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2 和 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1 号文件的与普通信托基金咨询委员会成员资格、普通信托基金职权范围及咨询委员会职权范围有关的信息，以及这些文件编制后取得的进展。

152. 在录制的专题介绍中，Ravishankara 先生介绍了委员会在评估监测受控物质区域排放的潜在站点的适宜性方面取得的进展。

153. 专题介绍之后，Mylona 女士、Montzka 先生和 Jucks 先生回答了代表们的问题和评论。

154. 在被问及所考虑的站点选址时，Mylona 女士提请注意 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1 号文件中提到的地点，并表示秘书处正与世界气象组织联系，以确定这些地点附近有利于大气监测的可用基础设施。针对有关设立站点所需新基础设施的成本高昂的关切，Jucks 先生提请注意原始白皮书，⁶ 其中提及利用现有网络和基础设施来节省成本，他还承认与全球大气观测网 (一个由许多受国家资助的工作项目组成的联合会) 开展潜在合作的价值，并向缔约方保证咨询委员会熟悉该网络，并打算在今后加以利用。

155. 有代表询问第 XXXVI/1 号决定中拨付用于组织开展评估潜在站点适宜性活动的 40 万美元是否已用于专题介绍所述活动，Mylona 女士对此表示尚未使用。迄今为止，欧洲联盟试点项目资金已用于与孟加拉国博拉岛测量方案相关的活动，以及用于两项分析，即一项是关于确定测量频率对推算受控物质排放量的影响的研究，另一项是关于 10 个地点的观测系统模拟实验分析的研究，其中一项分析尚未完成。这项工作的全部成果将及时提交缔约方第三十七次会

⁶ <https://ozone.unep.org/system/files/documents/ORM11-II-4E.pdf>.

议。她还告知缔约方，咨询委员会将考虑如何最好地利用可用资金（包括第 XXXVI/1 号决定拨付的 40 万美元），并在定于 2025 年 8 月底或 9 月初举行的下次会议上就后续行动提出建议。

156. Montzka 先生回答了关于样品化学分析能力的问题，表示全球能力确实有限，但当前规划的活动未必超出了该能力。此外，在欧洲联盟资助的试点项目下开展的工作已提高了布里斯托大学的分析能力。至于可能采取哪些额外行动来支持现有能力，缔约方可考虑增加冗余度，以提高它们认为可能脆弱的任何测量或分析能力的韧性。他指出，在两个不同地点（即联合王国布里斯托大学和美国国家海洋和大气管理局）具备样品瓶分析能力，为全球这类测量提供了韧性，而与重量测定标度制备相关的活动（这对支撑测量至关重要）目前正在国家海洋和大气管理局及斯克里普斯海洋学研究所进行，不过其他地方也可能进行。

157. 针对另一个问题，Montzka 先生确认，对相似区域内多个组别的测量结果进行比较，可以判断不同测量组或活动是否提供一致信息，并有助于从多个不同角度加深理解某一区域内的浓度变化，进而能通过三角互证确定该区域内不同排放源的位置。因此，只要某一区域内有足够资源和能力设立多个站点，这种做法将非常有益。

158. 欧洲联盟资助的试点项目的指导委员会成员 Cornelius Rhein 感谢所有参与该项目的人员，特别是指导委员会成员 Ravishankara 先生、Ray Weiss 和 Paul Newman，以及他们所在的机构，即美国国家航空航天局（美国宇航局）、斯克里普斯海洋学研究所及国家海洋和大气管理局，还有布里斯托大学、麻省理工学院和达卡大学。该试点项目将于 2025 年结束，在此背景下，Rhein 先生宣布欧洲联盟将向普通信托基金捐款 450 万欧元（约合 520 万美元），用于支持第 XXXVI/1 号决定要求的任务。他指出，同一决定设立了多个工作流和供资流，它们本应是互补的；他表示有兴趣与其他有关缔约方讨论这些正在进行的倡议之间的相互作用，并澄清各项工作流的时限。他说，这种讨论将有助于缔约方在收到咨询委员会预计将在缔约方第三十七次会议上提交的补充信息后，就该事项作出知情决定。

159. 在随后的讨论中，所有发言代表均感谢秘书处和咨询委员会提供的最新信息。几位代表对已取得的进展表示赞赏，包括缔约方第三十六次会议拨付的 40 万美元、欧洲联盟资助的试点项目所开展的工作、欧洲联盟代表宣布的大额新捐款，以及多边基金执行委员会正在开展的为加强区域大气监测项目制定供资方式的工作。他们还欢迎咨询委员会预计将在 2025 年 11 月缔约方第三十七次会议上提交补充信息。

160. 几位代表强调了他们认为在推进这项工作时需要考虑的重要因素。一位代表说，每项倡议的范围和目标都应明确，以确保各项倡议协调一致和相互协作，避免重复。他还强调了设备校准对保证数据完整性的关键作用，并敦促缔约方在确定和开发新监测站点的同时，明确考虑校准工作的长期供资和可持续性。另一位代表也强调，在开展评估站点和确定差距的短期任务时，必须考虑长期可持续性，包括通过与现有机构合作和使用现有能力。他敦促所有缔约方考虑建立自己的监测站点，而不必受限于《议定书》下正在推进的各项倡议。一位代表强调，对受控物质的监测应是自愿的，并指出较高的透明度与可信度将有助于缔约方作出自主决策并保持其独立性。

161. 几位代表承认这项任务的复杂性，并表示有兴趣成立一个非正式小组，除其他外，以增进对迄今所取得进展的理解，探讨各项工作流如何相互补充或重叠，并探讨下一步行动。不过，一位代表告诫说，由于咨询委员会仍需召开会议决定今后工作方向，并审议各种资金来源的潜在用途，因此在本次会议上很难取得太大进展。在这方面，他建议以某种方式让欧洲联盟和多边基金秘书处参与这些讨论。

162. 一位观察员代表发言指出，虽然美国过去作出了宝贵贡献，但像美国宇航局、国家海洋和大气管理局以及美国环境保护局这样的机构现在正面临预算削减。她因此敦促其他缔约方保持并增加对科学数据收集工作的捐款，以避免出现过度依赖单一国家来提供《蒙特利尔议定书》技术基础的局面。

163. 在上述发言后，一位代表要求听取科学评估小组关于预算削减影响的意见，指出该评估小组的工作在很大程度上依赖美国宇航局及国家海洋和大气管理局。

164. 工作组同意设立一个非正式小组进一步讨论该事项，包括美国宇航局及国家海洋和大气管理局预算削减的影响问题。

165. 随后，共同主席宣布，Alain Wilmart（比利时）和 Sophia Anselm-Larocque（多米尼克）将主持非正式小组的讨论。

166. 在会议后期，非正式小组召集人报告称，Rhein 先生提供了关于 450 万欧元额外赠款的进一步信息，并解答了代表们提出的一些关切。缔约方还曾请求臭氧秘书处和咨询委员会澄清拟开展工作的范围。尽管如此，缔约方仍要求制定一项详细的资金使用战略，强调其中的信息应简明，应提供在各个资金窗口下开展的活动的细节，说明这些活动如何互补，并解决区域大气监测的长期可持续性问题的。

167. 工作组注意到将提供更多信息，并商定在缔约方第三十七次会议上进一步审议加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测问题。

七、进一步加强蒙特利尔议定书各机构（第 XXXVI/9 号决定）

168. 共同主席在介绍该项目时回顾说，缔约方第三十六次会议在题为“进一步加强蒙特利尔议定书各机构——下一步工作”的第 XXXVI/9 号决定中，请秘书处编写两份文件供不限成员名额工作组第四十七次会议审议，一是许可证制度共同特点摘要，二是缔约方提供的受控物质非法贸易信息的汇编和最佳做法综述。摘要和汇编分别载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/4 和 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/5 号文件。

169. 在同一决定中，还请秘书处根据履行委员会过去十年审议的案例，编写一份关于系统性履约问题的分析报告，供履行委员会第七十四次会议及缔约方第三十七次会议前安排的缔约方非正式会议审议。履行委员会已将该分析报告作为其第七十四次会议报告（UNEP/OzL.Pro/ImpCom/74/6）的附件提供给缔约方，并将该附件的预发版本公布于不限成员名额工作组第四十七次会议的门户网站上。

170. 此外，同一决定还请秘书处与缔约方第三十七次会议衔接举行为期一天的缔约方非正式会议，以便在现有文件基础上就促进执行《蒙特利尔议定书》进行研讨。

171. 秘书处代表就 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/4 和 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/5 号文件作了专题介绍。关于许可证制度，她介绍了 100 个缔约方的许可证制度共同特点摘要的编制方法；此类制度的关键组成部分及其共同特点；以及值得推广的重要做法。关于缔约方提供的非法贸易信息，她通报了已报告案件的数量、报告了非法贸易案件的缔约方、交易的物质和所涉数量、国家主管部门采取的执法行动及法律处理结果、被扣押物质的处置情况，以及缔约方报告的处理和打击非法贸易的最佳做法。

172. 在随后的讨论中，几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）感谢秘书处开展文件编写工作，并感谢履行委员会与缔约方分享秘书处的分析。

173. 代表某组缔约方发言的代表指出，尽管第 XXXVI/9 号决定未规定提交截止日期，但秘书处关于非法贸易案例的文件的收录截止日期定为 2025 年 4 月 17 日。他表示希望 2025 年 4 月 17 日之后提交的报告能被纳入汇编文件的后续增订版本中。

174. 一位代表指出，关于与缔约方第三十七次会议衔接举行为期一天的缔约方非正式会议，第 XXXVI/9 号决定中的相关案文较为模糊。几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）发言支持与有关缔约方开展进一步非正式讨论，以协助秘书处规划该次为期一天的非正式会议的讨论框架。一位代表强调指出，蒙特利尔议定书对三氯氟甲烷意外排放事件作出了迅速反应并展现出应变能力，这尤其得益于某些单个缔约方的积极参与。他表示希望进一步探讨蒙特利尔议定书是否能在其他情形下作出同样有效的反应。另一位代表强调需讨论数据准确性与可靠性问题，以建立有效的许可证制度。

175. 一位代表感谢秘书处更新在线非正式事先知情同意系统，并鼓励尚未加入该系统的缔约方加入，以减少全球非法贸易。

176. 另一位代表指出，对于贸易量大的国家而言，过境贸易的许可在技术或行政层面均不可行，且包括世界海关组织相关协定在内的国际过境协定并未对过境制度下运输的货物规定许可义务。尽管如此，若确有必要，海关主管部门仍可开展详细检查并通过国际情报机制开展合作。他认为，因此需要就如何处理过境受控物质提供实用指导意见。他还要求澄清进口国、出口国和过境国的各自的责任，并请求提供更多关于被报告为非法贸易的过境案例信息。

177. 工作组商定有关缔约方将与秘书处举行会议，审议在与缔约方第三十七次会议衔接举行的为期一天的缔约方非正式会议上应讨论的议题。

178. 秘书处代表在汇报非正式磋商情况时表示，缔约方已就与缔约方第三十七次会议衔接举行的缔约方非正式会议的形式和内容提出建议，并对提出建议的缔约方表示感谢。主要信息是：非正式会议应使缔约方能够在现有文件基础上就关键议题进行有意义的讨论（包括许可证制度、非法贸易及与履约有关的系统性问题），并分享各国为促进履约而在国内采取的措施及可进一步采取的行动（包括能力建设）方面的经验。缔约方还建议秘书处探讨以并行方式举行大组和小组讨论的可能性。

179. 工作组就此结束了对该项目的审议。

八、 审查第 5 条第 8 款之三(e)第一和第二项针对 2030–2040 年期间用于保养和非保养用途的含氢氯氟烃规定的 2.5%年平均量的必要性（第 XIX/6 和第 XXX/2 号决定）

180. 共同主席在介绍本项目时回顾说，缔约方在第 XIX/6 号决定中商定于 2025 年审议是否需为第 5 条缔约方在 2030–2040 年期间保留年均 2.5%的含氢氯氟烃配额，用于《议定书》第 5 条第 8 款之三所述保养和非保养用途。在 2015 年已对非第 5 条缔约方的 0.5%含氢氯氟烃保养余量进行过审查，该审查促使技术和经济评估小组就此编写了三份报告，并推动了对《议定书》的调整，增加了适用于所有缔约方的余量用途范围。她提请注意秘书处说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2，第 46–52 段）及其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2/Add.1，第 17–29 段）所载问题摘要，并指出评估小组及其各技术选择委员会的 2022 年四年期评估报告可能是最近一份载有含氢氯氟烃替代品相关信息的全面报告。

181. 在随后的讨论中，所有发言的代表均确认仍需在 2030–2040 年期间保留年均 2.5%的含氢氯氟烃余量，以确保可持续和包容性的过渡，因为即使在新设备中已不再使用含氢氯氟烃，现有大量带有含氢氯氟烃的设备按设计仍能长期使用，且出于技术、经济和物流原因无法快速更换或改造。含氢氯氟烃余量对于确保设备可获得保养并因而实现高效安全运行至关重要。几位代表还指出，技术和经济评估小组尚未为就某些应用（如船舶制冷、计量吸入器和灭火剂）确定适合所有缔约方的可行替代品。此外，一位代表指出，第 5 条缔约方的许多保养公司规模较小，在逐步淘汰含氢氯氟烃过程中为其提供充分支持至关重要。

182. 共同主席注意到各方共识，即第 5 条缔约方在 2030–2040 年期间仍需保留年均 2.5%的含氢氯氟烃用于保养和非保养用途，并据此确认无需采取进一步行动。

九、 将巴勒斯坦国归类为按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方，并获得多边基金的支助（UNEP/OzL.Conv.13/8–UNEP/OzL.Pro.36/9，第 13 段）

183. 共同主席在介绍该项目时回顾说，关于审议巴勒斯坦国作为第 5 条缔约方的分类事宜，曾列入联合举行的维也纳公约缔约方大会第十三次会议和蒙特利尔议定书缔约方第三十六次会议的预备会议议程，但巴勒斯坦国请求将对此事项的审议推迟至缔约方第三十七次会议。经联合会议预备会议共同主席建议，缔约方商定将该项目列入本次会议议程。

184. 她提请注意秘书处为本次会议编制的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/2，第 55–57 段）、为联合会议编制的说明（UNEP/OzL.Conv.13/2–UNEP/OzL.Pro.36/2，第 103 和第 104 段及附件三）及其增编（UNEP/OzL.Conv.13/2/Add.1–UNEP/OzL.Pro.36/2/Add.1，第 31 和第 32 段及附件三）中关于该问题的背景信息。

185. 巴勒斯坦国代表介绍了一份会议室文件，其中载有一项关于该事项的决定草案，根据该草案，巴勒斯坦国将被承认为第 5 条缔约方，从而有资格获得多边基金的援助。他回顾说，巴勒斯坦国于 2019 年加入《维也纳公约》和《蒙

特利尔议定书》，尽管对臭氧层消耗的影响极小且资源有限，但仍积极实施众多技术和监管措施以履行其国家义务。他重申本国对执行《议定书》的坚定承诺，并强调巴勒斯坦国亟需获得多边基金的支助，以加强国家机构和技术能力，包括设立一个国家臭氧机构。

186. 在随后的讨论中，许多代表对该项决定草案及将巴勒斯坦国归类为第 5 条缔约方表示支持，指出此分类不仅能通过多边基金为该国提供关键的实际支助，而且符合多边主义和《议定书》本身的价值观，是彰显公平与包容的强烈信号。此举将有助于确保不让任何缔约方掉队，并使巴勒斯坦国能加强保护臭氧层的努力，从而为共同利益作出贡献。几位代表强调，自 2019 年加入以来，巴勒斯坦国尽管面临重大的政治和社会经济挑战，仍积极实施众多措施以遵守《议定书》。

187. 多位代表表示，巴勒斯坦国应在满足所有相关技术和法律要求、包括批准《议定书》的相关修正之后，被列为第 5 条缔约方。

188. 美利坚合众国代表回顾说，其已向联合国保存人提交照会，声明美国认为巴勒斯坦国没有资格加入《维也纳公约》或《蒙特利尔议定书》，因此他认为美国在这些协定下与巴勒斯坦国不存在条约关系。因此，他无法支持该项决定草案。该代表指出，该项决定草案将导致第 5 条缔约方名单的开放，使一个尚未批准《议定书》所有相关修正的国家有资格获得资金。美国还对巴勒斯坦是否完全满足第 5 条下的所有技术标准存有疑问，例如消费量阈值（包括可靠数据来源），并建议就上述问题在本次会议间隙举行非正式讨论。此外，该代表指出，鉴于第 5 条缔约方名单正在开放，其代表团将坚持如缔约方第三十五次会议时所主张的，必须审议将中国从名单中移除，因为该名单必须反映当前的经济现实；中国作为全球受控物质最大生产国和消费国，已无需获得资金支持。中国代表在回应这些评论时指出，其作为第 5 条缔约方的分类与当前审议事项无关，并重申中国的发展中国家地位（尤其是在《蒙特利尔议定书》框架下）是基于事实和国际法。此外，他回顾说，缔约方先前会议的多项决定已明确：对发展中国家名单的任何变更均需应相关缔约方自身请求，并个别审议，而不是应其他任何缔约方的要求而变更。⁷

189. 针对关于巴勒斯坦国在《议定书》下的地位及该地位是否经履行委员会审议的提问，秘书处代表澄清说，巴勒斯坦国于 2019 年 3 月 18 日同时加入《维也纳公约》和《蒙特利尔议定书》，两协定于 2019 年 6 月 16 日对该国生效，但巴勒斯坦国尚未批准《议定书》的修正。

190. 尽管巴勒斯坦国介绍的决定草案获得广泛支持，但由于未达成共识，工作组商定有关缔约方应在本次会议间隙就该事项举行非正式讨论。

191. 随后，巴勒斯坦国代表表示，其代表团已与有关缔约方就该国通过《议定书》的各项修正以及按照第 5 条第 1 款要求提交数据和信息等事宜进行了富有成效的非正式磋商。关于这些问题的信息交流将在闭会期间持续进行，以期就决定草案开展进一步讨论，期望解决所有已提出问题，并在缔约方第三十七次会议上就通过该决定达成共识。此外，他提请注意，尽管巴勒斯坦国面临异常严峻的挑战，特别是加沙地带遭遇空前破坏和人道主义危机，但该国仍始终致力于遵守《议定书》并履行其环境责任。

⁷ 本段英文原文未经正式编辑。

192. 一位代表对巴勒斯坦国开展非正式磋商表示赞赏，称在解决已提出问题方面确实已采取了初步步骤，并期待收到所提及的补充信息。他还重申了本国的观点，即鉴于当前经济现实，中国应从第 5 条缔约方名单中移除，并表示期待在缔约方第三十七次会议上就该议程项目展开进一步讨论。中国代表在回应中对巴勒斯坦国与其他有关缔约方之间的非正式磋商取得进展表示欢迎，同时重申中方坚决反对在当前议程项目下讨论将中国从第 5 条缔约方名单中移除的提议。中国的发展中国家地位不容置疑，且在当前议程项目下将讨论政治化并不适宜。

193. 一位代表请秘书处及有能力的缔约方为巴勒斯坦国批准适当的《议定书》修正提供支持，从而使其有资格获得多边基金的援助。

194. 因此，工作组商定在缔约方第三十七次会议上继续讨论将巴勒斯坦国归类为按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方，并获得多边基金的支助事宜。该决定草案载于本报告附件一 E 节。

十、 其他事项

支持执行《蒙特利尔议定书基加利修正》的国家和区域举措

195. 卢旺达和联合王国代表介绍了一份会议室文件，其中载有两国联合提交的一项关于支持执行《蒙特利尔议定书基加利修正》的国家和区域举措的决定草案。

196. 他们解释说，在决定草案中，请臭氧秘书处与缔约方第三十八次会议衔接举办一次为期一天的讲习班，分享关于现有区域英才中心在促进可持续制冷和冷链方面的战略、政策和活动及其采用的办法的信息和经验，并探讨与执行《基加利修正》的相互联系以及加强合作和支持的潜力。还请秘书处编写一份背景资料文件，概述现有区域英才中心的战略、政策、活动和办法及其对执行《基加利修正》的贡献。请执行委员会考虑为非制造业活动提供一个供资窗口，以支持执行《基加利修正》，特别是为促进可持续制冷和冷链的区域英才中心供资，包括为整合能效测试中心供资。最后，邀请缔约方和利益攸关方至迟于 2026 年 4 月 1 日向秘书处提交关于促进可持续制冷和冷链的战略、政策和活动的信息，包括关于英才中心和能效测试中心的设立、运作和运行的信息。

197. 联合王国代表补充指出，鉴于制冷与冷链行业正在快速发展，亟需从零散干预转向更全面、基于系统的办法，这一转变可通过专业化的英才中心来实现。联合王国正通过“可持续制冷与冷链解决办法”方案，支持针对制冷采用系统处理办法。该方案的核心是卢旺达的非洲可持续制冷与冷链英才中心以及肯尼亚的专业化外联与知识建立方案。它们共同致力于建设区域能力、促进知识交流并推动合作研究。该模式完全可复制。

198. 在随后的讨论中，许多代表或对整个决定草案表示支持，或对其特定内容表示欢迎。一些代表强调，各区域中心提供的支持可在推进执行《蒙特利尔议定书》、尤其是《基加利修正》方面发挥重要作用。一位代表强调，此类中心提供了构建和保留知识与能力（包括监测能力）的机遇，可协调数据收集与核查活动，促进技术援助、培训及知识交流方面的协作，并推动创新。此外，此类中心是具有成本效益的支助方式，因其可避免工作重复并能实现规模经济。一位代表回顾说，执行委员会已计划审议为英才中心提供资金，且多边基金秘书处正在就该议题编写文件。一些代表认为为期一天的讲习班将极具价

值；另一些代表则对设立专项资金窗口的提议表示欢迎；还有其他代表谈到背景资料文件的作用以及邀请缔约方和利益攸关方提交相关信息的效用。但其中一位代表希望进一步讨论该讲习班的范围。

199. 一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）认为，英才中心的定义需进一步明确，因而所需支助的类型也需加以澄清。

200. 一些代表表示，鉴于预算限制，难以核准一次全天的讲习班。他们建议探讨其他方式，例如举行一次扩大的会外活动或利用外部供资举办一次活动。一位代表指出，若活动在不限成员名额工作组会议间隙举行，其成果可在同年举行的缔约方会议上进行讨论。

201. 一位代表要求澄清检测中心如何配合该决定中拟议的行动，另一位代表则强调需要区域设备检测中心提供支持，例如在国家一级实施和强制执行最低能源性能标准。

202. 一些代表还指出，多边基金已通过多种方式为非制造活动提供资金。

203. 不限成员名额工作组商定设立一个联络小组，由 Mariska Wouters（新西兰）和 Camilla Noel（瓦努阿图）担任共同主席，以讨论拟议决定草案及提出的各项问题。

204. 随后，联络小组共同主席在汇报小组讨论情况时表示，决定草案提案方已提交补充信息，秘书处将把该信息上传至会议网站。

205. 在会议后期，联络小组的共同主席报告说，由于时间限制，联络小组无法完成工作。因此，工作组商定在缔约方第三十七次会议上，根据本报告附件一 F 节所载的决定草案，继续讨论支持执行《基加利修正》的国家和区域举措。

206. 共同主席促请有关缔约方考虑在闭会期间就未决问题进行磋商。

十一、 通过会议报告

207. 共同主席提议，鉴于联合国六种正式语文的报告草案译文尚未就绪，工作组应在英文版的基础上通过报告。一位代表表示接受按提议的方式处理，但希望未来会议能避免此类情况。

208. 缔约方在已分发的报告草案基础上通过了经口头修正的本报告。臭氧秘书处受托为报告定稿。

十二、 会议闭幕

209. 在会议闭幕时，一位代表指出，《蒙特利尔议定书》是举世公认唯一成功的国际法律框架，其推行明确的执行方法、义务与责任限度。有鉴于此，将国际合作政治化并忽视《蒙特利尔议定书》规定的责任是不可接受的。

210. 另一位代表针对会议闭幕时发表此类声明的程序提出疑问。共同主席澄清说，过去在会议当前阶段偶尔也曾发表过此类声明。

211. 按惯例相互致意后，会议于 2025 年 7 月 11 日星期五下午 3 时 15 分宣布闭幕。

附件一

拟转交缔约方第三十七次会议的决定草案

工作组商定将下列决定草案转交缔约方第三十七次会议进一步审议，但有一项谅解，即这些决定草案不构成商定案文，草案全文须经进一步谈判。

A. 执行蒙特利尔议定书多边基金 2027–2029 年充资问题研究的职权范围

由澳大利亚、加拿大、日本和大不列颠及北爱尔兰联合王国提交

缔约方第三十七次会议，

回顾关于执行关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书多边基金前几次充资问题研究的职权范围的缔约方决定，

又回顾关于多边基金前几次充资的缔约方决定，

决定：

1. 请技术和经济评估小组编写一份报告提交蒙特利尔议定书缔约方第三十八次会议，并通过蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第四十八次会议提交该报告，以便缔约方第三十八次会议能够就多边基金 2027–2029 年充资的适当额度问题通过一项决定；

2. 在编写本决定第 1 段所述报告时，除其他外，评估小组应该考虑到以下事项：

(a) 蒙特利尔议定书缔约方和执行蒙特利尔议定书多边基金执行委员会商定的所有控制措施[（包括根据第 XXVIII/2 号决定商定的活动的供资窗口）]和相关决定[以及低消费量和极低消费量国家的特殊需要][，包括第 XXVIII/2 号决定第 9 至第 25 段，]以及缔约方第三十七次会议和执行委员会第九十八次及以前会议的各项决定，只要这些决定涉及多边基金在 2027–2029 年期间的供资]；

[(b) 低消费量和极低消费量国家的特殊需要[和情况][，同时考虑到执行委员会关于这些国家的相关决定][针对至少到 2040 年的长期目标]]；

(c) 需要分配资源，使所有按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方能够遵守《议定书》第 2A 至第 2J 条，重点关注[[最高][将]氢氟碳化物削减 10%和[10 年平均][2030 年含氢氯氟烃目标][及以后][2030–2040 年期间用于保养和非保养用途的含氢氯氟烃 2.5%年平均量][含氢氯氟烃削减 97.5%]]的履约目标，以及按第 5 条第 1 款行事的缔约方根据已核准的含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物执行计划作出的削减和延长承诺[，包括根据第 XXVIII/2 号决定商定的活动的供资窗口]；

[备选案文 (d) 执行委员会在第九十二次会议及以前所有会议上商定的、用于确定投资项目和非投资项目供资资格的各项决定、规则和准则；

[(e) 需要根据执行委员会制定的任何能源效率成本指导意见，为在逐步削减氢氟碳化物过程中维持和（或）提高能效的活动（包括与试点和示范项目

有关的活动)分配资源;或者,如果执行委员会未及时通过成本指导意见以供在报告中审议,则需要为支持此类活动的供资窗口设想方案分配资源;]

[(f) 需要分配资源,支持性别平等主流化相关活动,作为多边基金性别政策的一部分,同时考虑到各执行机构促进性别平等主流化的现行政策和执行委员会第 84/92 号决定中规定的任务;]

[(g) 需要根据执行委员会的任何相关决定,为支持以无害环境的方式对受控物质进行报废管理和处置的活动的供资窗口分配资源;或者,如果执行委员会未能及时通过相关决定以供在报告中审议,则需要为资助有限数量示范项目的设想方案分配资源;]]

[仅针对拥有保养行业的国家的激励机会]

[(d) [在含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物执行计划范围内[考虑][探索]与[有关缔约方]保养行业数字化[试点]相关的[成本节约][分配[额外]资源]]的可能性;]

[(e) 为一种支持数量有限的试点项目的供资模式分配资源、以加强《蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测的设想情况,同时考虑到第 XXXVI/1 号决定以及缔约方会议和执行委员会的任何其他决定;

[[h) 增加对加强体制[、能力建设]和履约援助方案供资的设想方案,以协助按第 5 条第 1 款行事的缔约方加强其应对《基加利修正》执行工作相关挑战的国家能力;]

3. 在估算与含氢氯氟烃和氢氟碳化物[削减]目标有关的供资需求时,评估小组将使用一种得到明确解释的基于履约的方法;该方法参考但独立于多边基金的业务计划[,并[考虑到相关][基于][历史]经验、而非仅基于执行委员会核准的成本效益阈值,针对制造行业应用[一系列]成本效益数据];

4. 评估小组应提供与使按第 5 条第 1 款行事的缔约方能够以[协调][整体]的方式实施含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物执行计划相关的指示性数字[,包括][销毁废弃制冷剂和]通过直接转向[现成的][天然制冷剂][氢氟烯烃][以及][低全球升温潜能值替代品]]实现跨越[的机会]。[应利用技经评估小组现有的所有相关数据,为一系列典型设想情况提供指示性数字[并应包括针对臭氧消耗物质/受控物质生产量和消费量最高的缔约方的具体设想情况,以考虑:(一)与近年来供资水平一致的供资水平;(二)[根据削减时间表][完全]逐步淘汰[到 2027 年供资]];

[4之二 在估计资金需求时,评估小组应考虑基于以下方面的设想情况:(一)根据实际氢氟碳化物消费量的削减为基加利执行计划提供资金;(二)根据多边基金执行委员会第 92/37 号决定(b)(二)段提高目标;]

5. 在编写报告时,评估小组应广泛征求意见,征求对象包括所有相关人员和机构以及其他认为有用的相关信息来源;

6. 评估小组应努力适时完成报告,以便在不限成员名额工作组第四十八次会议召开前提前两个月将报告分发给所有缔约方;

7. 评估小组应提供 2030–2032 年和 2033–2035 年期间的指示性数字[,同时考虑到[执行委员会第 96/51 号决定所述的原则][能源效率循环基金的资金][最终将回流到多边基金],[并指出通过直接转向[天然制冷剂][氢氟烯烃]实

现跨越的长期影响]]以支持稳定和充足的资金水平，但前提是这些数字将在随后的充资研究中得到更新。]

B. 开展研究和制定战略，为按第 5 条第 1 款行事的缔约方生命周期接近末期的制冷剂气体大量库存积压问题寻找中长期解决方案

由智利、古巴和多米尼加共和国提交

蒙特利尔议定书缔约方第三十七次会议，

序言段落 1：回顾《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》的各项目标及其对保护臭氧层[和气候]的重大贡献，

序言段落 5：注意到避免设备在保养期间和报废时排放受控物质并防止其释放到大气中的重要性，

序言段落 7：认识到[并非所有缔约方目前[都具备[[回收、]再循环、再生和销毁]销毁[、再生]或再循环制冷剂的[技术和[经济][财政]]能力]]，

序言段落 8：意识到长期储存受控物质而没有充分的[回收、再循环、再生和]销毁[再生[和][或]再循环][能力][流程]，会增加其释放到大气中的风险，

决定：

1. 请技术和经济评估小组编写一份综合报告，供蒙特利尔议定书缔约方第三十九次会议审议，其中将包括：

(a) 对全球范围内使用过的[，包括不需要的][含有][受控物质]的[制冷剂[，包括混合物]的数量进行估计，同时考虑到根据多边基金执行委员会第 91/66 号决定正在编制的国家清单和其他信息来源；

(b) 确定可以接受其他国家用过的制冷剂的现有销毁和再生设施，以及出口用过的制冷剂以便在此类设施处置的相关条件，同时考虑到越境转移的任何立法障碍；

(c) 表明与再生和销毁使用过的制冷剂有关的、以避免产生的臭氧消耗潜能吨和二氧化碳当量吨计算的潜在惠益的[设想方案][假设]；

2. 请多边基金执行委员会对 2026 年 9 月 1 日之前提交的、根据第 91/66 号决定编写的任何国家清单和计划进行审查，并迟于 2027 年 1 月 15 日向臭氧秘书处提供该审查报告，随后转交技术和经济评估小组，以协助编写第 1 段所述的研究报告。

[2 之二 请缔约方迟于 2026 年 3 月 31 日向臭氧秘书处提交关于其本国现有再生和销毁设施的信息，以及这些设施各自能力的信息（如有），并请秘书处向各缔约方提供这些信息。]

C. 哈龙 1301 及其在航空业的持续使用，以及管理用于灭火的其他受控物质

由澳大利亚、加拿大、欧洲联盟、新西兰、挪威、瑞士、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美利坚合众国提交

缔约方第三十七次会议，

表示注意到技术和经济评估小组 2025 年进度报告及其关于航空部门可能长期使用哈龙 1301 的最新情况介绍，

注意到包括哈龙和 HCFC-123 在内的一些受控物质继续在灭火方面发挥重要作用，

关切地注意到，鉴于以下情况，哈龙 1301 的长期供应存在不确定性：关键部门继续使用哈龙 1301；回收、再循环或再生的哈龙 1301 难以越境运输；故意销毁哈龙 1301 以换取碳信用额；一些哈龙 2402 用户改用哈龙 1301，

注意到国际民用航空组织可能审议修改 2024 年这一强制性日期，自该日期起，向设计国提交的型号证书申请不得使用《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》所列灭火剂，

又注意到已开展大量工作来评价新航空器设计中用于货舱的哈龙 1301 替代品，可能很快就会有至少一种替代品可用，

回顾国际民用航空组织与技术和经济评估小组灭火技术选择委员会之间正在进行的沟通，

又回顾第 XXX/7、XXIX/8、XXVI/7、XXII/11 和 XXI/7 号常设决定，以及最近关于支持对回收、再循环或再生哈龙进行可持续管理的措施的第 XXXVI/7 号决定，

决定：

1. 请臭氧秘书处就受《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》管制的灭火剂事项与国际民用航空组织秘书处联络，并通过技术和经济评估小组的灭火技术选择委员会促进评估小组与国际民用航空组织的相关技术委员会和工作组之间交流信息，使评估小组能够：

(a) 利用关于授权针对哈龙进行维护、修理和大修作业的地点的现有数据、机队未来发展的数据以及对使用不同类型哈龙防火系统的在役航空器的估计数据等，更好地评估未来民用航空的哈龙使用和需求情况；

(b) 基于上述活动，在蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第四十八次会议之前向缔约方提交一份关于哈龙供应情况和哈龙库存全球分布情况的报告；

2. 鼓励缔约方通过其国家臭氧干事与本国民航主管部门联络，以了解目前如何使用哈龙及其替代品并将其供应给航空公司来满足民用航空当前需求的情况；

3. 鼓励所有缔约方酌情结合《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》的要求，重新评估除许可证要求以外的任何国家进出口限制，以期促进回收、再循环或再生的用于灭火的哈龙[以及其他受控物质]的进出口，目的是使所有缔约方能够满足其剩余需求；

4. [请][鼓励][邀请]缔约方迟于 2026 年 3 月 31 日向臭氧秘书处提交关于开发适合在灭火方面用作[受控物质][尤其是]哈龙 1301]代用品的可用信息，并请秘书处将收到的信息转交技术和经济评估小组，供其审议并列入其 2027 年进度报告。

D. 受控物质的原料用途

由欧洲联盟和瑞士提交

缔约方第三十七次会议，

[回顾《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》第 1 条第 5 款，其中将所生产的完全用作其他化学品制造原料的受控物质的计算数量排除在受控物质“生产量”的定义之外，

又回顾第 IV/12 号决定，其中敦促缔约方采取措施尽量减少此类物质的排放，

[注意到技术和经济评估小组 2022 年评估报告¹、科学评估小组 2022 年评估报告²以及技术和经济评估小组 2023 年和 2024 年进度报告³均着重指出用作原料的受控物质的生产量大幅增加，并查明了高排放因素，]

表示赞赏地注意到根据第 XXXVI/5 号决定由缔约方提供并经臭氧秘书处汇编的关于减少受控物质排放的做法和技术以及管理用作原料的受控物质生产和使用的既定国家程序和框架的信息，⁴]

决定：

[1. 邀请缔约方迟于 2026 年 3 月 31 日向臭氧秘书处提供关于生产或使用[属于]原料[的受控物质]的不同工艺的排放以及所使用的有关减排技术的任何现有数据，供技术和经济评估小组使用；]

[2. 请相关缔约方迟于 2026 年 3 月 31 日向臭氧秘书处提供信息，说明其按照第 XXXVI/5 号决定第 1 段的要求，继续采取和计划采取的尽量减少受控物质在其生产、运输、分销、储存、处理、重新包装和用作原料过程中产生排放的措施，包括避免产生此类排放和采用切实可行的控制技术或改变工艺、封存或销毁来减少排放等措施，供技术和经济评估小组使用；]*

[3. 邀请缔约方迟于 2026 年 3 月 31 日向臭氧秘书处提交关于作为原料的哈龙 1301 的生产及其用于生产氟虫腈的信息，包括任何排放数据，供技术和经济评估小组使用；]*

[4. 请技术和经济评估小组：

(a) [提供对][分析]缔约方根据第 XXXVI/5 号决定[在 2026 年进度报告中]提交的信息[的分析]；

¹ 联合国环境规划署，《技术和经济评估小组：2022 年评估报告》（内罗毕，2023）。

² 世界气象组织，《2022 年臭氧消耗科学评估》，全球大气监测网第 278 号报告（日内瓦，2022）。

³ 可查阅 <https://ozone.unep.org/science/assessment/teap>。

⁴ UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/3。

* 联络小组尚未讨论的执行部分段落添加了方括号。

(b) [并][提供对][其]对邀请[和以上第 1 至第 3 段所列请求]的响应的分析；[并][在其[下一次][2027 年]进度报告中[一并]提供有关作为原料物质生产或使用的受控物质排放的所有相关信息的更新；

[(c) 在其年度进度报告中定期提供关于[作为原料物质生产或使用的受控物质排放][这一问题]的最新情况；]]

[5. 邀请缔约方支持与监测原料物质排放有关的活动和研究，包括地方一级的现场测量和区域大气建模，并支持查明相关来源。]*

E. 将巴勒斯坦国归类为按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方，并获得多边基金的支助

由巴勒斯坦国提交

[缔约方第三十七次会议决定：

1. 承认巴勒斯坦国为按《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方；

2. 请执行蒙特利尔议定书多边基金执行委员会使巴勒斯坦国有资格在与其他第 5 条缔约方相同的条件下获得援助；

3. 邀请臭氧秘书处和执行委员会为巴勒斯坦国全面融入议定书机制提供指导和机构支持；

4. 鼓励双边和执行机构与巴勒斯坦国合作编写其国家方案和开展相关筹备活动。]

F. 支持执行《蒙特利尔议定书基加利修正》的国家和区域举措

由卢旺达和大不列颠及北爱尔兰联合王国提交

缔约方第三十七次会议，

意识到促进可持续制冷和冷链的国家和区域举措可支持执行《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书基加利修正》，

注意到各区域英才中心促进可持续制冷和冷链，开展能力建设和有关活动，这些活动与含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物执行计划中规定的活动相辅相成，

认识到执行蒙特利尔议定书多边基金历来支持非制造业部门的能力建设和有关活动，

决定：

1. 邀请缔约方和利益攸关方至迟于 2026 年 4 月 1 日向秘书处提交关于促进[执行《基加利修正》][可持续]制冷和冷链的战略、政策和活动的信息[，包括关于英才中心和能效测试中心的设立、运作和运行的信息]；

2. 请臭氧秘书处：

[(a) 与[缔约方第三十八次会议][不限成员名额工作组第四十八次会议]衔接举办[一场活动][一次为期一天的讲习班]，分享关于现有[国家和]区域英才中心在促进可持续制冷和冷链方面的战略、政策和活动及其办法的信息和经

验，并探讨与执行《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书基加利修正》的相互联系以及加强合作和支持的潜力；]

[(b) 编写一份背景资料文件[并迟于[缔约方第三十八次会议][不限成员名额工作组第四十八次会议]上发布][，以纪念《基加利修正》十周年]，概述现有[国家和]区域英才中心的战略、政策、活动和办法及其对执行《基加利修正》的贡献，同时考虑到执行蒙特利尔议定书多边基金执行委员会第 95/87 号决定要求的增订文件；]

[3. 请多边基金执行委员会考虑[为非制造业活动]供资[的可能性][提供一个窗口][以支持执行《基加利修正》，特别是]为促进可持续制冷和冷链的[国家和]区域英才中心供资，包括为整合能效测试中心供资；]

[3 备选案文 注意到执行委员会第九十七次会议关于该议题的相关讨论。]

附件二*

技术和经济评估小组关于其 2025 年进度报告的专题介绍摘要

1. 技经评估组共同主席 Bella Maranion 女士代表其他共同主席 Marta Pizano 和 Ashley Woodcock 及评估小组成员，就技经评估组 2025 年进度报告的专题介绍作了开场发言，她首先介绍了报告。技经评估组 2025 年度报告共两卷：进度报告由评估小组在本次会议上向缔约方提交；对关于三氟甲烷排放的第 XXXVI/3 号决定的回应将由技经评估组在缔约方第三十七次会议上提交。她衷心感谢缔约方根据关于制冷剂生命周期管理（第 XXXVI/2 号决定）、三氟甲烷排放（第 XXXVI/3 号决定）、寿命极短物质（第 XXXVI/4 号决定）、原料用途（第 XXXVI/5 号决定）及计量吸入器（第 XXXVI/6 号决定）的决定所提交的信息。技经评估组将在其相关报告中审查和审议这些信息。Maranion 女士随后提到了评估小组成员，感谢他们全年的工作，并感谢各技术选择委员会的专家以及支持其参与工作的缔约方。她还赞赏地感谢臭氧秘书处对技经评估组工作的持续支持。

A. 泡沫技术选择委员会

2. Helen Walter-Terrinoni 女士代表共同主席 Paulo Altoe 先生继续作专题介绍，总结了在过渡到不使用臭氧消耗物质和氢氟碳化物方面取得的进展。她指出，第 5 条和非第 5 条缔约方均持续推进成功过渡，几乎所有非第 5 条缔约方已停止在泡沫材料中使用除 HFC-152a 外所有既往使用的氢氟碳化物。

3. Walter-Terrinoni 女士随后阐述了发泡剂及其他原材料供应链持续复苏的进展。她表示，由于产能增加，第 5 条和非第 5 条缔约方的氢氟烯烃/氢氯氟烯烃供需失衡状况有所缓解。她评论说，正戊烷需求高于预期在某些情况下对其供应能力造成压力，而一些第 5 条缔约方中曾转用 HFC-365mfc 的企业，由于 2023 年生产工厂关闭，现已再次进行过渡。

4. Walter-Terrinoni 女士解释说，发泡剂的经济性正在驱动其选择、混合及用量配置。她阐述说，由于氢氟烯烃/氢氯氟烯烃替代品的成本因素，第 5 条缔约方持续使用 HFC-245fa 混合发泡剂，同时许多企业因氢氟碳化物、氢氟烯烃和氢氯氟烯烃的成本问题，正逐步转向非氟化发泡剂，但前提是仍能满足保温性能及其他技术标准。她还指出，据报告，非氟碳组分（如碳氢化合物、甲醛、甲酸甲酯和二氯甲烷）正与氟碳物质共混，以降低成本。

5. Walter-Terrinoni 女士随后重点阐述易燃性发泡剂及具有不同毒性的发泡剂使用日益增多的情况，这些物质给最终用户以及配方厂家和泡沫制造企业（尤其是中小企业）的工人带来特殊的安全隐患。她指出，第 5 条缔约方对碳氢化合物发泡剂的商业应用正日益增多，据报告部分中小企业在未采取安全防护措施的情况下采用了此类发泡剂。她指出，据个别案例反映，地方企业通常仅在获得多边基金对过渡的支助时才会安装碳氢化合物安全防护设施，且目前正在测试将碳氢化合物用作喷涂泡沫发泡剂。

* 本附件英文原文未经正式编辑。

6. 最后，Walter-Terrinoni 女士指出，目前至少有一个缔约方正在审查 1,2-二氯乙烯在聚氨酯泡沫中使用的毒性问题，与室内空气质量相关的聚氨酯喷涂泡沫现场研究表明，聚氨酯喷涂泡沫安装后数月乃至数年内仍会持续释放 1,2-二氯乙烯。

B. 灭火技术选择委员会

7. 随后，Adam Chattaway 先生代表共同主席 Sergey Kopylov 和 Dan Verdonik，介绍了灭火技术选择委员会的进度报告。他指出，国际民用航空组织（国际民航组织）目前规定，自 2024 年起，全新设计的航空器货舱中禁止使用哈龙 1301。他解释说，“全新设计”是指基本飞机型号，例如波音公司下一款全新机型（可能是 797?）或空客下一款新机型（可能是 A360?）。全球民航业正筹备向国际民航组织提交申请，拟将这一期限延长至 2024 年之后。据报道，这是由于潜在的全氟和多氟烷基物质监管法规所带来的长期重大不确定性和担忧所致。这是因为与二氧化碳混合的 2-BTP 目前（或曾经）是货舱哈龙 1301 的主要替代品，而根据某些定义，2-BTP 被归类为全氟和多氟烷基物质。

8. 因此，在缺乏替代方案的情况下，民航业期望能在下一代航空器（即全新设计的机型）的货舱中继续使用哈龙 1301。若国际民航组织同意该请求，民航业将力求将使用哈龙 1301 的期限至少延长 50 年，且很可能持续更久。这远超出灭火技术选择委员会此前对哈龙 1301 用尽日期的任何预估。

9. 因此，为确保长期哈龙 1301 供应能满足其持续增长且延长的需求，民航业还计划启动**必要用途提名**程序。因此，Chattaway 先生建议缔约方不妨考虑以下事项：请灭火技术选择委员会继续就《蒙特利尔议定书》所管控的灭火剂与国际民航组织进行协调；与民用航空当局联络，力争将此决定至少推迟至 2028 年国际民航组织大会（注：国际民航组织大会每三年召开一次，下次会议于今年九月举行）；请技经评估组评价现有必要用途提名/必要用途豁免程序的适当性，因为所有缔约方均可能需要通过必要用途豁免程序获取哈龙 1301；请国际民航组织向臭氧秘书处提供关于所有参与维护、修理和大修作业并获准使用哈龙 1301 的地点的信息，供技经评估组和科学评估小组保密使用（这是因为保养机构及飞机制造商均需获取哈龙 1301）。

10. 随后，Chattaway 先生阐述了哈龙 1301 的供应情况，解释称灭火技术选择委员会对**所有**持续用途的中长期哈龙 1301 供应情况更为关切。他列举了导致用尽日期提前的因素：错误适用《巴塞尔公约》和（或）地方法规，可能会禁止或阻碍越境运输回收/再循环/再生的哈龙 1301；为获取碳信用而故意销毁哈龙 1301 的行为，可能显著减少其存量；考虑到潜在的必要用途提名，在持续生产的同时销毁哈龙 1301，往最好里说也似乎是适得其反。

11. 他随后建议缔约方不妨考虑如何更好促进回收哈龙的越境运输，以应对未来潜在的区域失衡问题：强调根据《巴塞尔公约》，回收哈龙不属于危险废物；强化《蒙特利尔议定书》不管控回收哈龙的讯息；不鼓励销毁哈龙，除非其无法经济有效地再生，而欧盟最新的臭氧消耗物质法规已采取此做法。

12. 最后，Chattaway 先生回顾了哈龙 1301 的排放情况。他表示，灭火技术选择委员会已获得关于哈龙 1301 作为原料物质生产的补充数据，较此前公布的数据，这些数据涵盖更早和更晚的年份。此前采用的 26%假定排放系数仍具有显著适用性。他展示的图表表明，将原料生产排放量（按 26%比例折算）与灭火剂库存排放量相加后，与两个独立机构（改进的全球大气实验网（AGAGE）

和美国国家海洋和大气管理局（NOAA））基于大气测量得出的排放数据高度吻合。

13. Chattaway 先生进一步表示，灭火技术选择委员会仍希望获取更多信息，因此建议：缔约方不妨考虑请科学评估小组向技经评估组提供任何可用的区域化哈龙 1301 排放估算数据；使用、进口或出口哈龙 1301 作为原料的缔约方不妨考虑向臭氧秘书处提供更多关于该物质**排放及原料用途**的信息，供技经评估组保密使用。

C. 甲基溴技术选择委员会

14. 甲基溴技术选择委员会兼技经评估组共同主席 Ian Porter 先生代表共同主席 Marta Pizano 介绍了甲基溴技术选择委员会进度报告的概要内容。他提到在受控的非检疫和装运前用途中，甲基溴的逐步淘汰已完成，但指出甲基溴仍用于受豁免的检疫和装运前用途。受控的非检疫和装运前用途甲基溴的基线量为 1992–1995 年间的 6.2 万吨/年，现已降至近乎为零，这是全球所有缔约方和产业界取得的重大成就。

15. 自 2003 年以来，缔约方提交了逾 250 项关键用途提名，甲基溴年提名总量达 1.8 万吨。然而，2025 年未收到任何关键用途豁免申请。去年核准的 2025 年唯一关键用途提名允许加拿大使用 2.85 吨甲基溴，用于爱德华王子岛的草莓苗圃，这也是该国最后的关键用途豁免。遗憾的是，甲基溴技术选择委员会注意到媒体和网站仍记录到甲基溴用于受控用途的情况，这是一个重大关切。

16. Porter 先生随后强调，甲基溴技术选择委员会的工作重点将转向持续用于检疫和装运前用途的甲基溴，其年使用量达 7 000–10 000 吨。他指出，超过 85% 的甲基溴在处理完成后直接排放至大气。

17. Porter 先生在继续专题介绍时指出，甲基溴的检疫和装运前用途的替代品正日益普及，特别是磷化氢、甲酸乙酯及木材剥皮处理，而一种潜在替代品乙二腈正在多个地区注册登记。他进一步表示，几个主要的使用甲基溴的缔约方近期将工人安全接触限值从 5 ppm 降至 1 ppm，此举可能会限制该熏蒸剂的使用。

18. 随后，他展示了一张图表，呈现 2015 年以来十大消费国用于检疫和装运前用途的甲基溴数量比较。他还指出，目前有 5 个缔约方生产甲基溴——中国、以色列、印度、日本和美国，其中印度和美国占比超过 75%。2023 年全球报告的检疫和装运前消费量约为 7 660 吨，较过去十年平均使用量下降约 25%。2023 年下降的关键原因是新西兰（约 98%）、中国（约 60%）和澳大利亚（约 45%）报告的数量大幅减少。

19. Porter 先生继续专题介绍，展示了全球甲基溴浓度图表，其表明自 1940 年以来大气中甲基溴浓度趋于上升，而随后的浓度趋势与迄今通过逐步淘汰甲基溴实现的人为排放减少量相吻合。然而，他指出，由于剩余的检疫和装运前用途，过去七年来大气中甲基溴浓度的下降趋势已经停滞。他指出，当前甲基溴浓度与自然基线之间仍存在差距，这是由于检疫和装运前用途的排放以及任何未报告/未知排放源所致。

20. 在专题介绍的最后，他表示近期论文报告了未知来源的甲基溴排放，这些排放与第 7 条下报告的消费量不符（2011 至 2020 年间估计为每年 4 000–9 000 吨）。

D. 医疗和化学品技术选择委员会

21. 共同主席 Takeshi Eriguchi 先生介绍了委员会进度报告的概要内容。他首先谈到用作原料的臭氧消耗物质的生产问题，指出 2023 年的生产量接近 200 万吨，与 2022 年的产量非常相似。他进一步指出，自 2020 年以来，附件 C 第一类物质（含氢氯氟烃）产量显著增长，且二氟氯甲烷占原料用途臭氧消耗物质产量的 50%。

22. 他随后首次介绍了 2023 年用作原料的氢氟碳化物生产数据，并指出由于缔约方批准《基加利修正》的时间不同，数据尚不完整。他还指出，由于保密规定，委员会无法按具体产品分项提供用于原料的氢氟碳化物生产数据。

23. 在专题介绍的最后，Eriguchi 先生在指出，在加工剂用途、正丙基溴、实验室与分析用途、气溶胶或销毁技术方面均未发现令人信服的新信息。

24. 随后，Ashley Woodcock 先生继续代表评估小组进行专题介绍，内容涉及**第 XXXVI/6 号决定**，即计量吸入器采用低全球升温潜能值推进剂方面的进展。他说，该决定请技经评估组“继续在其年度进度报告中提供关于[低全球升温潜能值]计量吸入器推进剂的最新信息，并及时提供信息补充其 2026 年四年期评估报告，包括关于此类推进剂在按……第 5 条第 1 款行事的缔约方和非按此款行事的缔约方中的可得性、技术可行性、经济可行性、安全性和市场渗透率的信息”；

25. Woodcock 先生指出，目前全球有 6 亿人受到哮喘和慢性阻塞性肺病（慢阻肺）的影响，而最新的哮喘和慢阻肺治疗指南继续推荐使用吸入式治疗，主要通过压力计量吸入器（约占 70%）和干粉吸入器给药。当前压力计量吸入器使用药用级 HFC-134a 或 HFC-227ea 作为推进剂，这两种物质均具有高全球升温潜能值，且 2030 年后可能无法长期获取。

26. 他继续解释说，尽管全球约一半的吸入器在欧洲生产，但全世界有超过 70 家压力计量吸入器制造商，其中许多是第 5 条缔约方的中小企业，它们目前正在使用 HFC-134a 来提供价格低廉的吸入式治疗，尤其是沙丁胺醇压力计量吸入器。他表示，非第 5 条缔约方的快速过渡、药用级 HFC-134a 短缺、专利保护以及技术转让有限，可能影响第 5 条缔约方压力计量吸入器的可得性和可负担性。这可能加剧第 5 条缔约方在哮喘和慢阻肺患者护理方面的全球不平等。

E. 制冷、空调和热泵技术选择委员会以及关于制冷剂生命周期管理的第 XXXVI/2 号决定

27. 制冷、空调和热泵技术选择委员会共同主席 Omar Abdelaziz 先生介绍了该委员会的进度报告，指出自 2024 年以来未有新型单一成分制冷剂获批。然而，有 27 种混合制冷剂获得美国采暖、制冷和空调工程师学会（ASHRAE）标准 34 和（或）国际标准化组织（ISO）标准 817 的命名和分类。他指出，向零臭氧消耗潜能值、低全球升温潜能值制冷剂的逐步过渡，导致采用了更具危险性的制冷剂，尤其是易燃制冷剂，同时促使针对制冷剂泄漏及相关危害应对方法的风险评估研究与出版物数量增加。他还指出，各方日益重视提升制冷、空调和热泵设备的能效，因为 2023 至 2024 年间与能源相关的排放增长中 80% 来自空调。他表示，随着气温上升，机械制冷需求将会增长，但更高能效的设备将有助于降低总体能源消耗。

28. Abdelaziz 先生提供了行业最新动态，指出全球缺乏识别新型制冷剂（尤其是混合制冷剂）所需的设备和专门知识。这种短缺正在阻碍许多国家、尤其是第 5 条缔约方的进展。他强调 2024 年发布了冷藏道路运输新安全标准 EN 17893，该标准促进了易燃制冷剂的安全使用。因此，一家冷藏集装箱航运公司已宣布计划使用 HFO-1234yf（全球升温潜能值为 1）开展运营。他还报告说，中国和欧洲日益采用工业热泵替代化石燃料锅炉，美国也出现显著增长。此外，他指出拉丁美洲工业热泵的询价量有所增加。

29. 接下来，Abdelaziz 先生继续介绍了 HFC-32 可变制冷剂流量（VRF）空调系统研发的最新情况，指出包括第 5 条缔约方在内的多个地区各类原始设备制造商均已提供该产品。他提到与 A2L 制冷剂充注量限制相关的持续挑战。此外，他指出至少有一家制造商已推出 R-744（二氧化碳）制冷剂。Abdelaziz 先生表示，用于数据中心冷却的水冷式冷水机组目前在冷水机组产量中占有相当大的比重。他还报告说，人工智能（AI）在优化冷水机组性能及建筑设计与运营中的应用日益增多。最后，他提到超越传统舒适性制冷和制热的车辆热管理系统日益受到关注，至少有一家原始设备制造商对 HC-290 二次回路技术表现出兴趣。

30. Abdelaziz 先生随后阐述了技经评估组对关于制冷剂生命周期管理的第 XXXVI/2 号决定的回应，该决定请技经评估组“将关于[制冷剂生命周期]管理的最新相关信息纳入其 2025 年及其后的进度报告，包括 2026 年四年期评估报告，同时考虑到关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书缔约方第三十六次会议的讨论情况”。

31. 他概述了该报告，指出全球对制冷剂全生命周期管理的关注度正日益提高。他表示，当前报告的再生和销毁量不足其潜在规模的 10%。他还指出，未报告的回收和再利用数据可能因市场条件和新制冷剂价格而变动。根据进度报告的数据，欧盟、美国和中国的再生数量呈上升趋势，加拿大报告了销毁活动。此外，自报告发布以来，技经评估组已收到以下九个缔约方关于制冷剂生命周期管理的意见：澳大利亚、伯利兹、厄瓜多尔、日本、肯尼亚、马尔代夫、挪威、卢旺达、瑞士。

F. 全氟和多氟烷基物质

32. 技经评估组共同主席 Bella Maranion 女士接着介绍了与全氟和多氟烷基物质相关的新出现的政策，以及这些政策对各行业过渡可能产生的影响。某些全氟和多氟烷基物质化学品的毒性、生物累积性和持久性，已导致部分缔约方和国家以下的管辖区域出台/提出不同的监管控制措施。这些措施既包括针对特定最终用途（如食品包装）中已知毒性化学品的有限管控，也包括对多种化学品的无差别广泛禁用。她指出，未来潜在政策中纳入的定义在不同管辖区域之间存在差异。新出现的全氟和多氟烷基物质政策和定义可能涵盖《蒙特利尔议定书》管制的化学品及其分解产物，例如三氟乙酸及其盐类，也可能不涵盖。有的全氟和多氟烷基物质的定义明确排除了《蒙特利尔议定书》管制的化学品（例如特拉华州），有的则范围宽泛（例如经济合作与发展组织（经合组织））。经合组织对全氟和多氟烷基物质的定义涵盖了从气体、液体到固体聚合物等多种化学品，其中包括三氟乙酸以及大多数商用氢氟碳化物和氢氟烯烃；该定义排除了几种含氟气体，例如哈龙、二氟氯甲烷、二氟甲烷、三氟甲烷、CF₃I、HFC-152a。根据经合组织的解释，“全氟和多氟烷基物质这一术语并不能表明某个化合物是否有害，而只是传达了一个信息：属于这个术语范畴

的化合物都具有一个共同特征，即它们含有一个全氟化的甲基或亚甲基碳部分”。Maranion 女士指出，广泛禁令可能缩减《蒙特利尔议定书》受控化学品替代品的可用范围，并可能使过渡到不使用臭氧消耗物质和氢氟碳化物变得更加困难。潜在禁令风险正为致力于过渡到不使用臭氧消耗物质和氢氟碳化物的企业带来不确定性。这可能导致对替代品和技术的投资的延迟，并可能导致过渡工作的延误或优化解决方案的可得性降低。

33. 她指出，技经评估组审议了潜在的部门影响。在灭火领域，货舱替代品（2-BTP）可能存在不确定性，且某些持久用途可能在更长时期内依赖哈龙 1301（即必要用途提名）。可用替代品的减少将使本已复杂的发泡剂选择过程更具挑战性。正在使用、研发或投资中的压力计量吸入器推进剂可能受到广泛禁令的影响。在制冷、空调和热泵部门，大范围限制和替代品供应有限可能通过下列途径增加温室气体排放：延缓低全球升温潜能值替代品的应用（对实现氢氟碳化物削减目标至关重要）；限制中型制冷、空调和热泵系统的能效水平；或推迟热泵的推广（供暖脱碳所需）。

34. 含氟聚合物可能被纳入全氟和多氟烷基物质的定义与禁令范围。许多含氟聚合物在《蒙特利尔议定书》所涉及到的所有部门的组件中使用，例如压缩机、阀门、热交换器、柔性密封件和涂层以及吸入器等。它们还广泛用于制造各种工艺和设备。对含氟聚合物的禁令将严重影响设备设计，无论使用何种特定化学物质；例如使用碳氢化合物、二氧化碳或氨的制冷、空调和热泵设备，以及使用氟碳制冷剂的设备均会受到影响。她提醒缔约方，技经评估组将与其他评估小组继续就这些问题提供最新信息，作为其四年期评估的组成部分。

G. 技术和经济评估小组及其各技术选择委员会的今后工作安排 备选方案

35. 技经评估组兼甲基溴技术选择委员会共同主席 Marta Pizano 女士随后开始介绍评估小组对关于技经评估组及其各技术选择委员会的工作安排备选方案的**第 XXXV/20 号决定**的回应，该决定请技经评估组“在不限成员名额工作组第四十七次会议之前编写的进度报告中，结合第 XXIV/8 号决定确定的评估小组的职权范围，参考与各技术选择委员会共同主席和成员的磋商结果，并借鉴其在试行新的工作安排方式方面的经验，提供有关评估小组及其各技术选择委员会工作安排的备选方案”。她指出，目前有来自第 5 条和非第 5 条缔约方的 150 余名专家作为无报酬志愿人员，为技经评估组及其各技术选择委员会服务。技经评估组三十年来秉持的循证方法，为缔约方作出明智决策奠定了坚实基础。技经评估组的组织和架构具有充分灵活性，能针对新出现的挑战和机遇及时对《议定书》作出调整和修正。技经评估组的任务和工作范围包括：应缔约方决定要求，提供与《蒙特利尔议定书》相关的客观、政策中立的技术和经济信息；维持全球过渡到不使用臭氧消耗物质及逐步削减氢氟碳化物相关问题的专门知识储备；依照技经评估组的职权范围，与其各技术选择委员会和临时附属机构协同管理运作，并与环境影响评估小组和科学评估小组保持协调。

36. Pizano 女士提供了关于技经评估组架构沿革的历史背景。评估工作于 1989 年根据《蒙特利尔议定书》开始，1991 年技经评估组由先前的技术评估小组和经济评估小组整合而成。2001 年，经济选择委员会的专家被转入技经评估组（担任高级顾问）及其各技术选择委员会。2005 年成立化学品技术选择委员会，2006 年由先前的溶剂、涂料和粘合剂技术选择委员会与气溶胶、灭菌剂、

杂项用途和四氯化碳技术选择委员会合并组建医疗技术选择委员会，最终形成六个技术选择委员会。2016年，化学品技术选择委员会与医疗技术选择委员会合并为医疗和化学品技术选择委员会，使技术选择委员会数量减至五个。最近在2023年，哈龙技术选择委员会更名为灭火技术选择委员会。

37. 为落实第XXXV/20号决定，技经评估组成立了一个工作组。技经评估组采纳的办法是建议当前结构保留至2026年底并延续到2027年，原因是技经评估组已有大量工作需要完成，此外还要根据本期间的任何新决定撰写报告（例如2026年评估和综合报告、进度报告以及多边基金充资研究）。对于2027年及以后，技经评估组根据预期的工作量和范围提出了备选方案，并努力在保持所需专门知识的同时，改善性别平衡和区域分布。随着逐步淘汰臭氧消耗物质与逐步削减氢氟碳化物制度的交汇，预计成员及相关专门知识发生流失，并且缺乏支助对部分成员参与面对面会议构成限制，因此在确保工作量可控以及维持独立、基于共识的办法方面，正面临愈加严峻的挑战。为应对这些危及技经评估组及其技术选择委员会长期存续的挑战，评估小组需要各缔约方的支持以寻求可持续解决办法。

38. Pizano女士回顾了技经评估组当前构成，共有22名成员：10人（占45%）来自第5条缔约方；3名技经评估组共同主席；14名技术选择委员会共同主席；6名高级专家；共6名女性和16名男性。技经评估组成员具备臭氧消耗物质和氢氟碳化物领域专门知识，熟悉国内国际法规及《蒙特利尔议定书》的运作与历史。独立专家以自愿形式任职，通过共识机制制作和提交技术与经济信息，并出席技经评估组、技术选择委员会及蒙特利尔议定书会议。

39. 技经评估组共同主席Ashley Woodcock先生介绍了各技术选择委员会的信息以及工作安排备选方案：当前构成、专门知识和运作状况，以及技经评估组根据各委员会今后的工作量认为可行的两种备选方案。他指出，技经评估组考虑了广泛的备选方案，且所提出的可行备选方案并不相互排斥。各技术选择委员会当前构成为：软硬质泡沫技术选择委员会有20名成员，含两名共同主席；灭火技术选择委员会有21名成员，含三名共同主席；甲基溴技术选择委员会有15名成员，含两名共同主席；医疗和化学品技术选择委员会有39名成员，含三名共同主席；制冷、空调和热泵技术选择委员会有43名成员，含四名共同主席。他阐述了各技术选择委员会内广泛的专门知识和经验。随后他讨论了为各技术选择委员会未来配置提出的两种可行备选方案及其主要优缺点。

40. 对于软硬质泡沫技术选择委员会：

备选方案1保留现有成员架构（包括两名共同主席），其优势在于能保持核心竞争力和机构知识传承。

备选方案2更多采用在线工作模式，优势在于成本较低，但缺点包括积极性降低、因互动减少导致团队合作弱化以及成员流失。

41. 对于灭火技术选择委员会：

备选方案1保留现有成员及两或三名共同主席，其优势在于能持续开展未来评估工作并应对新出现的问题。

备选方案2是缩减委员会规模，其缺点在于及时响应各项决定的能力受损，且管理继任规划的能力下降。

42. 对于甲基溴技术选择委员会：

备选方案 1 维持成员架构，包括 15–20 名成员及两名共同主席。其优势在于能使缔约方及时了解甲基溴相关最新动态，且甲基溴技术选择委员会能够响应缔约方的请求。

备选方案 2 是将规模缩减至 10–12 名成员，这能为受控用途保留待命岗位以防关键用途提名及其他问题再次出现，但缺点在于及时收集、评估和处理必要的最新信息以供编写报告的能力会下降。

43. Woodcock 先生接着讨论了两个规模较大的技术选择委员会。

44. 对于医疗和化学品技术选择委员会：

备选方案 1 是保留单一的医疗和化学品技术选择委员会，但进行结构调整，设四名共同主席及两个小组委员会——气溶胶/医疗小组委员会和化学品小组委员会。其优势在于每个小组委员会配备两名专业共同主席，并由一个总体委员会负责联合审议跨领域问题。其缺点在于需要共同主席进行精细管理以促进各组间的必要协作。

备选方案 2 是将医疗和化学品技术选择委员会拆分为两个独立的技术选择委员会：即气溶胶/医疗技术选择委员会（设两名共同主席）和化学品技术选择委员会（设三名共同主席），每个委员会约有 20 名成员。这将使工作重心更加集中，尤其是在议题范围日益多元化的化学品领域。这将有助于强化气溶胶/计量吸入器技术选择委员会，以应对其预期会增加的短期至中期工作量，而此后工作量可能会减少。其缺点在于初期会造成一些干扰（例如跨领域问题），且需要前瞻性规划，包括技术选择委员会/技经评估组的跨领域沟通机制，以避免知识隔离。

45. 对于制冷、空调和热泵技术选择委员会：

备选方案 1 是保留单一制冷、空调和热泵技术选择委员会，由整个委员会负责日益重要的跨领域问题。下设两个技术小组委员会：舒适性制冷/制热和冷链/其他应用。其优势在于能就能源效率、制冷剂生命周期管理、安全标准、全氟和多氟烷基物质等跨领域议题达成共识。它还允许各小组委员会专注自身特定领域，并在舒适性制冷/制热与冷链日益重叠的许多应用场景（如超市）及新型非同类创新等领域开展协调。

备选方案 2 是将制冷、空调和热泵技术选择委员会正式拆分为两个技术选择委员会：即舒适性制冷/制热技术选择委员会和冷链及其他应用技术选择委员会。其优势在于形成两个规模较小的技术选择委员会，各设 20 名成员及两名共同主席。其缺点在于跨领域议题将由两个委员会独立处理，导致严重的重复和精力浪费，并有无法达成共识的风险。

46. 技经评估组共同主席 Bella Maranion 女士介绍了关于评估小组未来工作安排和运作的其他考虑因素。对于高级专家，技经评估组将根据其职权范围，调整为建议的 2–4 名成员，以弥补技经评估组或技术选择委员会共同主席未覆盖的专门知识。为管理所需工作量和投入承诺，高级专家将不同时在任何技术选择委员会任职。这将缩减评估小组的规模及所需差旅支助。为了更好地管理与多边基金充资相关的工作，技经评估组将设立一个常设的技经评估组工作组。该工作组将确保在整个三年期内定期更新各项新决定所涉及的相关数据和信息。技经评估组认为，鉴于从缔约方明确职权范围、组建特别工作组到向不限成员名额工作组提交研究报告（并可能为缔约方会议编写补充研究报告）的紧

迫时限，此举或可使工作更易管理。此举还可确保满足缔约方对提高技经评估组供资模式透明度的关注。

47. 在技经评估组 2025 年进度报告专题介绍的最后，Maranion 女士回顾了技经评估组持续面临的挑战。技经评估组与各缔约方面临的挑战在于：既要维持必要的专门知识，又要招募具备所需技术专长、能够独立和保密地工作，且有能力达成共识，以及拥有必要时间、精力与清晰写作能力的新志愿人员。一些技术选择委员会经历了关键成员的大量流失，原因既有退休，但更重要的是缺乏对他们参与的支助，这导致这些技术选择委员会的专门知识日益流失。部分成员因各种行政原因及签证审批时间延长/地域限制增加，无法前往参加面对面会议。许多非第 5 条缔约方专家发现越来越难以从其所在机构获得差旅资金支助。因此，技经评估组建议缔约方不妨考虑如何协助技经评估组确保其产品的独立性及技经评估组/技术选择委员会成员充分参与以共识为基础的进程，即在必要时向成员提供差旅支助，无论其属于第 5 条还是非第 5 条缔约方。

附件三*

关于哈龙 1301 及其在航空业的持续使用以及管理用于灭火的其他受控物质的会议室文件附件

由澳大利亚、加拿大、欧洲联盟、新西兰、挪威、瑞士和大不列颠及北爱尔兰联合王国提交

本附件旨在向蒙特利尔议定书有关缔约方提供关于在航空器货舱中将哈龙 1301 用作灭火剂的问题的背景资料，以便它们在与各自国家航空主管部门联络时参考在议定书缔约方不限成员名额工作组第四十七次会议上进行的翔实讨论。

背景

1. 技术和经济评估小组通过其灭火技术选择委员会在其 2025 年进度报告（第 1 卷）第 7.3 章中，提供了可能影响哈龙及其替代品未来供应情况的最新事态发展情况。
2. 灭火技术选择委员会指出哈龙 1301 在民用航空防火系统中发挥关键作用，特别是在货舱和发动机短舱中的使用，但针对这些用途的替代品供应情况存在关切，因为用于新航空器设计的 2-BTP/二氧化碳混合物（哈龙 1301 替代品）已成功通过测试却尚未获得认证。2-BTP 和其他哈龙替代品在某些管辖区域被视为全氟和多氟烷基物质。
3. 国际民用航空组织目前规定，2024 年后，新型航空器设计不得在货舱中使用哈龙 1301。
4. 灭火技术选择委员会指出，全球民航业正准备提交关于在 2024 年之后继续在新型航空器设计中将哈龙 1301 用于货舱的请求，供 2025 年 9 月举行的国际民航组织大会审议。据报告，提出这一请求是因为拟议的全氟和多氟烷基物质法规引起了行业利益攸关方的担忧。
5. 根据灭火技术选择委员会的估计，如果国际民用航空组织同意这一请求，全球民航业将致力于至少在未来 50 年内允许在下一代航空器货舱中使用哈龙 1301。在供应本就预期会出现短缺的情况下，延长哈龙 1301 在此方面的使用将给哈龙 1301 的供应带来更多压力。
6. 欧洲联盟在不限成员名额工作组第四十七次会议上澄清说，欧洲联盟目前关于全氟和多氟烷基物质的任何立法都未禁止将 2-BTP 用作灭火剂。目前处于评估阶段的欧盟针对全氟和多氟烷基物质的拟议立法包括对航空部门的豁免。欧洲联盟未来对全氟和多氟烷基物质的任何潜在限制都将允许在没有替代品可用的情况下豁免关键应用，这可能适用于民用航空的灭火系统。

* 本附件英文原文未经正式编辑。