

关于消耗臭氧层物质的 蒙特利尔议定书

Distr.: General

21 July 2026

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

第四十八次会议

2026 年 7 月 13 日至 17 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四十八次会议报告

一、 会议开幕

1. 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四十八次会议于 2026 年 7 月 13 日至 17 日在曼谷联合国会议中心举行。会议由 Annie Gabriel（澳大利亚）和 Igobe Mbulawa（博茨瓦纳）担任共同主席。
2. Mbulawa 女士于 2026 年 7 月 13 日星期一上午 10 时宣布会议开幕。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。
3. Tsering 女士向与会者表示欢迎，并指出，《蒙特利尔议定书》仍是历史上最成功的多边环境协定之一。通过基于科学的政策制定、国际团结以及持续的资金和技术支持，各缔约方在保护臭氧层方面取得了非凡的成果，同时带来了显著的气候惠益。《议定书》继续证明，多边合作能够为人类和地球带来可量化的持久成果。
4. 她指出，将要审议的几项议题将有助于塑造议定书的未来走向，这与目前整个联合国系统为加强本组织的有效性、效率和影响力而开展的更广泛的改革努力如出一辙。这两个进程都受到共同目标的指引，即维护并加强成功的机构，同时使其适应新的现实。尽管《议定书》面临许多挑战，但她深信，贯穿该文书历史的合作精神将继续指引各缔约方在本次会议期间的审议工作。
5. Seki 女士在致辞中回顾说，正如先前说明的那样，当选为不限成员名额工作组共同主席的乌干达的 Leila Akello Gonasa 因旅行限制无法出席本次会议。经与非洲国家组及其他按《议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约

方（第 5 条缔约方）协商，乌干达已提名博茨瓦纳的 Mbulawa 女士接替其职务。

6. 她在概述本次会议的讨论项目时表示，会议将于 7 月 14 日星期二暂停，以便召开缔约方第六次特别会议，就蒙特利尔议定书不遵守情事程序下设履行委员会的成员构成作出决定。鉴于从东欧国家组收到两项提名，可能需要通过投票来决定哪位成员当选。这样的投票将标志着《蒙特利尔议定书》40 年历史上首次无法在缔约方之间达成一致。她表示希望各缔约方继续进行非正式磋商以寻求妥协。

7. 她提请注意技术和经济评估小组关于执行蒙特利尔议定书多边基金 2027–2029 年充资工作的报告，其估算出的范围是 12 亿美元至 17 亿美元。她表示希望，由评估小组的工作队在秘书处支持下开发、旨在便于根据各种设想方案和假设来计算充资数额的计算工具，将有助于使该进程对各缔约方而言更加透明和易于参与。

8. 在大气监测方面，维也纳公约研究和系统性观测信托基金咨询委员会与秘书处在确定适合建立监测台站的场址方面取得了进展，并已与相关缔约方启动了非正式磋商。多边基金执行委员会和基金秘书处已推进了实施试点监测项目的筹备工作。为进一步支持缔约方的努力，臭氧秘书处正在开发一种实用的费用估算工具，这种工具可以反映国家情况、当地市场条件、现有基础设施和业务要求，以便生成更准确且针对特定国家的估计数。

9. 关于《蒙特利尔议定书》业务的可行性，应缔约方的要求，秘书处编制了一份关于作出有效和高效更改的备选方案的文件，并附带了相关费用估计数。她强调了一项调查结果，即如果按支出率 85% 的照常情形继续运作，且蒙特利尔议定书信托基金的捐款到位率为 75%，那么到 2031 年，现金结余将降至所需现金储备水平以下，秘书处将无法开展业务以支持缔约方和《蒙特利尔议定书》。希望缔约方能够找到维护臭氧条约的运作和有效性的方法。

10. 议程上的其他议题包括技术和经济评估小组及其各技术选择委员会的进度报告，以及卢旺达提供的关于缔约方第三十八次会议的计划、筹备和愿景的最新状况；缔约方第三十八次会议将包括《议定书基加利修正》十周年庆祝活动。她鼓励尚未批准《基加利修正》的 25 个缔约方尽快批准，以便以全球团结一致的姿态共同庆祝这一周年。

11. 随后，一位代表就任命 Mbulawa 女士接替 Gonasa 女士一事寻求澄清任命程序（他表示曾就此问题要求发言）。他指出，根据蒙特利尔议定书缔约方会议议事规则第 26 条，由不限成员名额工作组任命其共同主席；秘书处和原先当选的个人都不能决定接替人选。他说，虽然他对 Mbulawa 女士的任命没有异议，但澄清这一程序对今后工作很重要。

12. 据此，不限成员名额工作组选举 Mbulawa 女士担任工作组共同主席。

二、 组织事项

A. 出席情况

13. 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、安哥拉、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、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、乍得、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、丹麦、吉布提、多米尼克、多米尼加共和国、厄瓜多尔、埃及、萨尔瓦多、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、希腊、格林纳达、危地马拉、几内亚比绍、海地、洪都拉斯、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、爱尔兰、以色列、意大利、牙买加、日本、约旦、哈萨克斯坦、肯尼亚、科威特、吉尔吉斯斯坦、拉脱维亚、黎巴嫩、莱索托、利比里亚、利比亚、立陶宛、卢森堡、马达加斯加、马拉维、马来西亚、马尔代夫、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、荷兰王国、新西兰、尼加拉瓜、尼日利亚、纽埃、北马其顿、挪威、阿曼、帕劳、巴拿马、巴布亚新几内亚、巴拉圭、秘鲁、菲律宾、波兰、葡萄牙、卡塔尔、大韩民国、摩尔多瓦共和国、俄罗斯联邦、卢旺达、圣基茨和尼维斯、圣卢西亚、萨摩亚、圣多美和普林西比、沙特阿拉伯、塞内加尔、塞尔维亚、塞舌尔、塞拉利昂、斯洛伐克、所罗门群岛、索马里、南非、南苏丹、西班牙、斯里兰卡、苏丹、瑞典、瑞士、阿拉伯叙利亚共和国、塔吉克斯坦、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、乌克兰、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、乌兹别克斯坦、瓦努阿图、越南、也门、赞比亚和津巴布韦。

14. 下列联合国实体、组织和专门机构派代表出席了会议：国际民用航空组织；巴塞尔、鹿特丹和斯德哥尔摩公约秘书处；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；世界银行和世界气象组织。蒙特利尔议定书各评估小组也派代表出席了会议。

15. 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 International；负责任的大气政策联盟；东盟能源中心；巴西制冷、空调、通风与供暖协会；法国制冷剂经销、充注、回收与再利用协会；ATMOSphere；碳封存实验室；开利公司；卡斯卡德气候；共同责任与技术雄心中心；环境正义与发展中心；中国汽车技术研究中心；电器能效组织；大金公司；丹佛斯公司（丹麦）；德国国际合作机构；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；Glencoe Strategies 有限公司；全球政策协会；Green TERRE 基金会；Guidehouse Germany 有限公司；印度古吉拉特氟化工有限公司；海湾合作委员会；ICF International；iFOREST；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；航空航天工业协

会国际协调理事会；国际能源倡议；国际制冷学会；日本制冷剂与环境保护组织；日本制冷与空调行业协会；Kulthorn 集团；Labtech International 有限公司；理海大学；莱顿大学；Mebrom 公司；自然资源保护协会；奥比亚氟与能源材料公司；Ökorecherche 科学院；海外环境合作中心；Recoolit；澳大利亚制冷剂回收公司；澳大利亚制冷剂公司；SilverLining；“气候解决方案”组织；SRADeV；SRF 有限公司；能源委员会；Tradewater。一名独立专家也出席了会议。

B. 通过议程

16. 共同主席介绍了 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/1 号文件中载列的临时议程，并邀请代表们提出他们可能希望在本次会议上讨论的其他事项，其中属于技术和经济评估小组特定事项的归入分项目 4 (e) “任何其他议题”，其他则归入项目 9 “其他事项”。

17. 一位代表提议在分项目 4 (e) 中增加一项讨论，系关于评估其所在缔约方提交给技术和经济评估小组的一种销毁技术。

18. 一些代表要求在项目 9 下列入一个项目，以讨论东欧国家组的组成，并指出将提交一份载有提案草案的会议室文件。另一位代表某组缔约方发言的代表认为本次会议不是讨论该问题的合适论坛，并表示他将在会议稍后讨论该议题时阐明这一点。

19. 另一位代表要求增加一个项目，以讨论一氧化二氮对臭氧层的影响，因为该物质的排放量目前已相当于所有受控臭氧消耗物质排放量的总和。尽管一氧化二氮已被列入《保护臭氧层维也纳公约》附件一，但它仍未受到《蒙特利尔议定书》的管制。他表示，他将提交一份会议室文件，其中包含一项提案草案，请科学评估小组以及技术和经济评估小组提供更多信息，以促进对排放情况和减排备选方案的了解。

20. 另一位代表要求增加一个项目，系关于阿塞拜疆执行《蒙特利尔议定书》第 2J 条第 2 和第 4 款的情况。阿塞拜疆编写了一份旨在促进各方对该提案的理解的非正式说明，载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2/Add.2 号文件的附件。

21. 工作组在 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/1 号文件所载临时议程的基础上，通过了以下议程：

1. 会议开幕。
2. 组织事项：
 - (a) 通过议程；
 - (b) 工作安排。
3. 技术和经济评估小组关于执行蒙特利尔议定书多边基金 2027–2029 年充资工作的报告（第 XXXVII/6 号决定）。
4. 技术和经济评估小组介绍其 2026 年进度报告，并就下列事项开展讨论：

- (a) 哈龙 1301 及其在航空业的持续使用；管理用于灭火的其他受控物质（第 XXXVII/4 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）；
 - (c) 评估小组及其各技术选择委员会组织安排的备选方案（第 XXXV/20 号决定）；
 - (d) 评估小组的成员变动；
 - (e) 任何其他议题。
5. 加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测（第 XXXVII/1 号决定）。
 6. 确保《蒙特利尔议定书》业务的可行性（第 XXXVII/7 号决定）。
 7. 进一步加强蒙特利尔议定书各机构（UNEP/OzL.Pro.37/9，第 166 段）。
 8. 将在基加利举行的缔约方第三十八次会议的筹备情况。
 9. 其他事项。
 10. 通过会议报告。
 11. 会议闭幕。
22. 在议程分项目 4 (e) “任何其他议题”下，工作组商定审议对一种销毁技术的评估。
23. 在议程项目 9 “其他事项”下，工作组商定审议三个分项目：中亚国家加入东欧国家组；一氧化二氮；阿塞拜疆执行《蒙特利尔议定书》第 2J 条第 2 和第 4 款的情况。

C. 工作安排

24. 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、 技术和经济评估小组关于执行蒙特利尔议定书多边基金 2027–2029 年充资工作的报告（第 XXXVII/6 号决定）

25. 共同主席在介绍该项目时回顾说，根据第 XXXVII/6 号决定，技术和经济评估小组设立了一个工作队，负责编制一份关于 2027–2029 年期间执行蒙特利尔议定书多边基金充资所需资金的报告。充资报告自 2026 年 5 月中旬起已在会议门户网站上公布。工作队报告的摘要载于秘书处关于供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讨论的议题和提请其注意的资料的说明的增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2/Add.1，第 4–21

段），而完整的执行摘要载于其附件一。她向评估小组及其工作队的辛勤工作和奉献精神表示感谢，并邀请工作队介绍其报告。

A. 专题介绍

26. 技术和经济评估小组工作队共同主席 Bella Maranion 和 Suely Carvalho、工作队成员 Bassam Elassaad 和 Omar Abdelaziz 就该报告作了专题介绍。专题介绍摘要载于本报告附件三，未经正式编辑。

B. 问答环节

27. 在随后的问答环节中，Carvalho 女士和 Abdelaziz 先生指出，工作队的充资计算工作是根据工作队职权范围进行的，该职权范围规定采用履约模型。计算内容还包括执行委员会过去决定中所涉问题的相关费用，例如关于低消费量国家、能效以及受控物质大气监测试点项目供资窗口的问题。然而，一些与履约无关的问题，如数字化、制冷剂生命周期管理和能效，工作队仍然认为非常重要，并在报告中进行了单独阐述。鉴于核定数额存在差异，项目管理费未纳入此次计算中。如果工作组有此意愿，没有任何因素妨碍在补充报告中审议上述任何问题，Maranion 女士表示工作队欢迎缔约方就如何开展这项工作提供指导。

28. 在履约模型下，要求工作队遵循执行委员会关于适用于低消费量国家的费用框架的相关决定。尽管预计将在 2028 年对基加利氢氟碳化物执行计划第二阶段的费用准则进行审查，但工作队并未试图预测可能作出的变更及其可能产生的影响。Carvalho 女士表示，工作队在报告中试图表明，对于低消费量国家而言供资额度不足，因为固定费用和培训费占了可用资金的大部分。因此，用于其他活动（如示范项目和进一步的能力建设活动）的资金不足。一位代表表示，其所在缔约方打算就低消费量国家面临的费用增加问题以及工作队报告第 6 章中所分析的问题提交一份会议室文件。Carvalho 女士提议与希望进一步了解履约模型中如何考虑脆弱性问题的代表进行双边讨论。

29. 在遵循履约模型时，工作队理解其应当使用包含了含氢氯氟烃消费量部分的氢氟碳化物基线、而非实际消费量来计算减排目标。Carvalho 女士和 Maranion 女士均表示，工作队希望获得指导，以便在补充报告中采取不同办法。

30. 针对关于第 5 条第 1 类缔约方将没有足够资金来执行其基加利执行计划第一阶段的担忧，Carvalho 女士回顾说，工作队已经估算了三个三年期内所需的资金。如果缔约方提出要求，并就如何进行调整给予指导，则可以对分配给每个三年期的总资金比例进行调整。

31. 工作队使用了 15% 这一数字作为不符合条件的外资企业的扣减百分比，因为这是以往充资报告中使用的数字。工作队曾咨询多边基金秘书处以期找到更合适的百分比，但由于缺乏充足的数据，这一进程受到阻碍。多边基金秘书处认为 15% 是一个合理的假设数字。

32. 有人询问尚未批准《基加利修正》的缔约方数量，Carvalho 女士对此表示，截至 2026 年 4 月 8 日，共有 19 个第 5 条缔约方尚未批准该文书。

她指出，将核实最新数字。有代表要求提供有关这些缔约方批准前景的更多信息，**Maranion** 女士在回应时表示，工作队预测所有缔约方都将在下一个三年期结束前批准该修正从而使它们有资格获得供资，这一估计可能过于乐观。可能要重新考虑该预测。

33. 关于区域合作是否优于对某些组别（包括低消费量国家）的单独支持，**Elassaad** 先生解释说，执行委员会正在就区域中心、区域测试中心和英才中心进行讨论。如果对该主题有任何补充的内容，将列入补充报告中。

34. **Abdelaziz** 先生证实，当缔约方选择某些氢氟碳化物替代品时，关于这些替代品的安全性和可燃性问题的培训已包含在含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利执行计划中，这些计划下的活动已在履约模型中得到考虑。

35. 关于在一种设想方案中对制造部门使用历史成本效益阈值、而在另一种设想方案中则根据含氢氯氟烃费用准则来使用成本效益阈值，工作队承认这两种办法可能没有显著差异，并在其报告的附件 2L 中对此进行了详细阐述。

36. 工作队曾考虑使用含氢氯氟烃成本效益数据作为氢氟碳化物转换的代用数据，但放弃了这一想法，因为现有数据（虽然有限）表明，根据所使用的技术，氢氟碳化物的费用更高。随着执行委员会继续资助更多的基加利执行计划，将能掌握更多数据。

37. 关于针对最大消费量缔约方采用不同的成本效益办法的建议，**Carvalho** 女士表示工作队没有足够的资源来查阅大量数据库，因此仅查阅了公开文件。工作队利用有限的信息，试图确立一个可以适用于所有缔约方的数值。如果要求工作队根据近年来收到的实际资金采取不同的办法，则需要在工作队的职权范围中加以明确说明。

38. **Elassaad** 先生在回答关于将第一阶段使用的成本效益值应用于第二阶段的问题时表示，工作队没有考虑任何其他办法。

39. 针对关于供资设想方案如何与现实世界的资金拨付时间表和缔约方的现金流需求保持一致的问题，**Carvalho** 女士和 **Maranion** 女士均表示，工作队已试图将以往充资报告中采用的方法与项目周期、现金流要求以及执行委员会的运作更紧密地联系起来，以使其对缔约方而言更加熟悉，从而更容易理解。

40. **Maranion** 女士证实，工作队的成员出席了执行委员会第九十八次会议，并希望根据新的进展更新工作队的分析。

41. 针对关于工作队在报告中对缔约方进行分组的办法与 2024–2026 三年期报告中的办法的比较问题，**Maranion** 女士表示，工作队认为这两种办法相似，都是根据缔约方的消费特征对其进行分组。

42. **Elassaad** 先生表示，工作队并未将认证、许可、安全标准以及获得适当工具和设备视为培训费的一部分。关于培训的信息是从提交给多边基金秘书处的基加利执行计划中提取的。如果项目包含的不仅仅是培训，工作队则试图提取仅与培训相关的信息。在补充报告中，可以通过进一步细分信息并列入其他活动来改进工作队的办法。

43. 针对以往充资报告中对 2027–2029 三年期需求的估算与新充资报告中的估算之间存在差异的问题，Carvalho 女士解释说，过去使用的方法不同，对 2027–2029 三年期仅给出了一个指示性数字。鉴于目前在三个三年期内已有一个明确的履约期，2027–2029 三年期的实际充资数字将取决于缔约方希望如何在这三个周期内划分预计的合计资金需求。

44. 单个代表提出的其他问题涉及：为什么报告中甚至没有更多的设想方案；含氢氯氟烃费用估算的准确性；为什么工作队估算了两个没有多边基金核准项目的国家的额外的三氟甲烷副产品减排费用；以及工作队是否评价了新充资报告所用的方法，包括通过对先前充资所预计的需求与多边基金的实际支出进行比较。

C. 讨论情况

45. 在随后的讨论中，许多代表对评估小组及其充资问题工作队为编制关于即将开展的充资工作的报告所付出的努力予以肯定和赞赏。大多数代表申明充资旨在确保完全遵守《蒙特利尔议定书》及其《基加利修正》，几位代表则肯定了多边基金对《议定书》迄今所获成功发挥的核心作用。

46. 许多代表重申他们支持多边基金作为《蒙特利尔议定书》基础架构不可分割的一部分，为第 5 条缔约方实现其履约目标、包括在《基加利修正》下的目标提供支持。然而，一位代表某组缔约方发言的代表回顾指出，多边基金下的资金旨在用于与履约有关的活动；另一名代表则重申了这一说法，并补充说其所在国家还支持通过多边基金提供资金，帮助第 5 条缔约方解决与履约有关但在严格意义上并非履约所必需的问题，前提是各缔约方和执行委员会同意解决此类问题。

47. 许多代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）对充资问题工作队在估算 2027–2029 三年期所需资金时所采用的方法提出了关切。尽管他们均赞同充资额度应反映第 5 条缔约方的实际需求，但他们对估算准确性的看法存在分歧。

48. 一些代表表示，估计数的范围大幅超过了任何现实数额。他们在指出务实办法对维护多边基金可信度的重要性的同时，强调需要进行额外的分析，特别是要列入基于第 5 条缔约方受控物质的实际消费水平、而非往往高得多的最大允许消费水平的设想方案。几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）建议工作队利用基加利执行计划中的数据来提高其氢氟碳化物消费量估算的准确性，另有几位代表建议在所有关键制造部门应用多边基金在向较低全球升温潜能值替代品过渡方面的经验和知识。一位代表指出，鉴于起草和核准基加利执行计划所需时间之长，假设逐步削减氢氟碳化物能够比《基加利修正》所要求的时间更早实现是不切实际的。一些代表还指出了考虑成本效益值的重要性。

49. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）强调，他们希望避免重演 2024–2026 三年期充资的情况，该期充资额度最终远远超出了实际要求的数额。一位代表指出，在国家预算紧张的时期，进行现实的估算尤为重要；另一位代表则认为，以往的充资估算更为准确，并主张恢复那种更高的准确性。一位代表强调，采取务实办法并不是试图限制多边基金

的雄心，而是为了确保对所有缔约方的支持能够做到可信、可持续、透明且切实有效。

50. 许多代表表示担心，充资估算未能考虑到这些国家在试图履行承诺时将面临的所有挑战。其中一些代表回顾说，2027–2029 年充资期是完成逐步淘汰含氢氯氟烃的活动与《基加利修正》执行工作同步运行的时期。一位代表还提请注意，地缘政治不稳定、供应链中断以及制造和运输成本上升的全球背景给同步执行工作带来了挑战。许多代表强调其所在国家需要充足、可持续和可预测的供资。几位代表指出，数字技术、制冷剂生命周期管理、加强体制和能力建设均为资金估算中需予以考虑的重要要素，加强维修保养部门（包括技术人员培训和认证）亦是如此。一位代表回顾说，充资估计数是作为一个全球总额计算的，并建议缔约方避免过于关注细枝末节。

51. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）强调了其希望在工作队将编制的补充报告中予以解决的要素。他们的建议包括：增加基于氢氟碳化物和含氢氯氟烃实际消费量的设想方案；对过去五年每个第 5 条第 1 类缔约方收到的平均供资额度与报告中的供资估计数进行比较；提供资金以应对低消费量和极低消费量国家的过重负担；以及为数字化和制冷剂生命周期管理提供特定资金。

52. 一些代表欢迎报告中承认低消费量和极低消费量国家由于系统建设活动的固定费用而承担了过重负担，但几位代表同时指出，当前的供资模式未能考虑到这一额外负担。一位代表补充说，这些国家还因供应商不愿少量供应使用替代制冷剂的设备而进一步处于不利地位，并表示其代表团打算在缔约方第三十八次会议上就此事提交一份会议室文件，请执行委员会将充资问题工作队报告第 6 章的结论纳入 2028 年的费用准则审查。其代表团还编制了一份文件，供执行委员会于 2027 年 6 月举行的第一百次会议审议，以支持进一步讨论该事项。

53. 一位代表某组缔约方发言的代表（得到另一位代表的呼应）回顾指出，根据《蒙特利尔议定书》第 10 条第 6 款，多边基金的资金应来自非按第 5 条第 1 款行事的缔约方（非第 5 条缔约方）的捐款，并应鼓励其他缔约方进行捐款。另一位代表敦促有条件的缔约方向基金捐款。

54. 许多代表表示愿意在一个联络小组中进一步讨论该事项。代表们提出供进一步讨论的要素包括：估算所依据的假设；拟议的资源分配；更多的设想方案；在消费量远低于允许水平情况下的庞大估计费用；拟推迟对第 5 条第 2 类缔约方的供资；没有为数字技术、制冷剂生命周期管理和项目管理股提供专门资金；对保守假设的依赖；以及使用统一 15%扣减假设的做法。

55. 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）共同主持，负责制定补充指导意见，以供评估小组编制关于 2027–2029 年期间多边基金充资所需资金的补充报告。

56. 随后，古巴代表介绍了一项载于会议室文件的决定草案。他说，充资问题工作队的报告证实，低消费量国家和极低消费量国家在履行《基加

利修正》规定的义务方面面临挑战，而且其履约成本与其消费量或所获得的资金不成比例。除了请多边基金执行委员会将报告第 6 章的结论纳入其 2028 年费用准则审查之外，该决定草案还请求编写一份文件，供执行委员会 2027 年第一次会议（即其第一百次会议）审查，该文件应总结低消费量和极低消费量国家在履行其氢氟碳化物逐步削减义务方面面临的挑战；确定可以开展哪些准备活动来支持这些国家制定氢氟碳化物逐步削减管理计划第二阶段；提出潜在的供资方法，包括可能提高的支持力度，以满足低消费量和极低消费量国家在为基加利氢氟碳化物执行计划第二阶段作准备时面临的独特且紧迫的需求。

57. 所有发言的代表都支持该决定草案的意图，即帮助面临困难的低消费量和极低消费量国家履行《基加利修正》规定的义务。一位代表根据个人经验证实了以下主张，即费用与消费量不成比例或与供资不一致，且需要向第 5 条缔约方（特别是低消费量和极低消费量国家）增加供资和开展持续的能力建设。一些代表支持古巴提交的决定草案，而其他代表则提出了程序方面的关切，指出工作队的报告旨在使缔约方能够根据缔约方第三十七次会议核准的职权范围，就多边基金 2027–2029 三年期充资水平通过一项决定。因此，不限成员名额工作组需要请工作队在其补充报告中研究更多的具体问题，以便缔约方第三十八次会议能够通过一项充资决定；向执行委员会提出的请求不属于该任务范围。一位代表回顾说，执行委员会已经为低消费量和极低消费量国家制定了特殊的供资模式，而不是对其适用标准的成本效益方法。

58. 一位代表表示，是否需要向执行委员会提出请求以及请求的类型，无论如何都将取决于联络小组的讨论结果。因此，他建议古巴代表和其他相关缔约方寻求参与现有进程，为充资问题工作队提供指导意见，以确保其关切得到解决。其他代表指出，只有在就充资问题作出决定后，才会着手编制拟提交执行委员会的报告和开展 2028 年供资准则审查工作。

59. 一位寻求推进决定草案的代表提出希望有机会对案文进行一些修改，并建议在为讨论充资问题工作队指导意见而设立的联络小组中审议该决定草案。另一位代表强调，决定草案所要求的提交执行委员会的报告将确保执行委员会在 2028 年审查供资准则时掌握全面数据并充分了解情况，且绝不会预先判断审查结果。

60. 尽管未就将该决定草案提交缔约方第三十八次会议一事达成一致，但工作组同意古巴代表在会议间隙与相关缔约方进行非正式磋商，以澄清下一步工作安排并在会议晚些时候向工作组报告。共同主席敦促相关缔约方在充资问题联络小组内开展工作，将决定草案中的各项原则和想法纳入工作队补充报告编制工作指导意见。

61. 随后，共同主席表示，由于古巴代表未在会议室报告非正式磋商的结果，因此推定古巴进行的非正式讨论未能得到支持，无法将古巴的决定草案递交缔约方第三十八次会议进一步审议。

62. 联络小组共同主席随后汇报了联络小组的工作，称联络小组已成功就充资工作补充报告中的额外分析建议达成一致。工作组商定将这些建议

的案文列入本报告附件，供评估小组的充资问题工作队在编制供缔约方第三十八次会议审议的补充报告时使用。

63. 关于 2027–2029 年期间多边基金充资工作补充报告中的额外分析建议载于本报告附件二 A 节，未经正式编辑。

四、技术和经济评估小组介绍其 2026 年进度报告，并就下列事项开展讨论

64. 共同主席在介绍该项目时，提请注意技术和经济评估小组 2026 年进度报告第 1 卷，以及秘书处关于供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讨论的议题和提请其注意的资料的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2，第 10–25 段）及其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2/Add.1，第 22–82 段和附件二至四）所载的问题摘要。

1. 专题介绍

65. 在评估小组共同主席 Marta Pizano 介绍之后，评估小组及其各技术选择委员会的成员概述了评估小组 2026 年进度报告的调查结果，包括其对缔约方会议相关决定的回应，具体如下：Dan Verdonik——灭火技术选择委员会；Helen Walter-Terrinoni——软硬质泡沫技术选择委员会；Ian Porter——甲基溴技术选择委员会；Helen Tope——医疗和化学品技术选择委员会；Rajan Rajendran——制冷、空调和热泵技术选择委员会。评估小组共同主席 Ashley Woodcock 随后概述了关于全氟和多氟烷基物质的调查结果，Pizano 女士概述了评估小组面临的程序和组织方面的挑战，并介绍了评估小组对其各技术选择委员会未来组织安排的首选备选方案。专题介绍摘要载于本报告附件四，未经正式编辑。

2. 问答环节

66. 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。

67. 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。

68. Walter-Terrinoni 女士在回答对软硬质泡沫技术选择委员会的提问时表示，在可用的替代发泡剂的范围方面已取得良好进展，但值得注意的是各缔约方情况并不完全相同。近期替代品所用的化学品类型没有变化，但观察到所用的混合物发生变化，包括添加水和二氧化碳以便降低成本。

69. 低全球升温潜能值替代发泡剂的产量和供应量有所增加，但她指出一些国家目前可能只有单一的此类替代品供应商，未来的报告将提供这方面的更多细节。

70. 委员会正在继续监测一氟二氯乙烷的建模数据与观测数据之间的差异。关于差异原因的假说包括该化学品用途的改变（可能用作设备清洗剂或溶剂）、其在排放率更高的泡沫类型中使用，或者原因不明的生产或排放水平增加。

71. 关于一氟二氯乙烷的替代品，她指出，鉴于该化学品的供应预计将于 2026 年停止（来自现有库存除外），目前已记录到一些使用 HFC-254fa 的情况，但总体上已出现了转向不使用含氢氯氟烃的趋势。

72. 关于将发泡剂用于保温绝热，虽然含氢氯氟烃替代品的热工性能确实不如含氢氯氟烃，但在某些情况下，这可以通过使用更厚的发泡层来予以弥补。热工性能的不足，也应当被视为在与其他优势（包括成本效益）之间进行权衡取舍的因素。

73. 一位代表某组缔约方发言的代表指出，举例而言，这些缔约方通过推行生态设计和标签等针对间接排放的政策，来应对直接排放减少可能带来的任何影响。

74. 他澄清说，欧洲联盟自 2033 年起对含氟气体发泡剂实施的禁令（除因安全原因确有需要者外）并非如进度报告第 1 卷第 2.2.3 节所述仅是一项潜在禁令，而事实上已经载入法律。

75. 他还要求评估小组澄清现有的监管措施如何反映在泡沫部门未来的技术路径和市场转型中。

76. 在回答关于含有氢氟碳化物的预混多元醇的问题时，Walter-Terrinoni 女士表示，委员会将这些物质视为一个不同的类别，但因为《蒙特利尔议定书》第 7 条未要求报告这些物质，导致可获得的进出口数据有限。因此，这些物质的贸易量可能被低报了。她补充说，委员会还考虑了关于这些物质的其他信息，例如费用。

77. Adam Chattaway 在回答对灭火技术选择委员会提出的问题证实，航空器灭火系统的单一型号证书可保持有效，实际最长可达 50 年；尽管航空器制造商通常会在原始设计基础上作出变形，但它们仍属于同一证书涵盖范围。根据其关于哈龙替代品的 A42-11 号决议，国际民用航空组织（国际民航组织）要求 2024 年之后提交的全新航空器设计中的货舱应使用哈龙 1301 替代品，但据委员会所知，自 2024 年以来尚未颁发任何新型号证书。

78. Chattaway 先生在回答几位代表的询问时澄清说，委员会在专题介绍中纳入了显示航空业维护、修理和大修设施位置以及哈龙 1301 排放热点位置的欧洲地图，以此为例说明在拥有充足的实时排放数据时可进行何种分析。得益于布里斯托大学提供的排放数据，委员会绘制了欧洲热点地图，并正在与科学评估小组和其他机构合作，以获取其他区域的相关数据。通过对哈龙排放进行更准确的区域监测，还可以将这些排放与特定行业或部门活动联系起来。然而，他指出，这些数据难以获得，因此无法及时提供给委员会用于其下一份进度报告。

79. 在回答关于数据中心可用的灭火备选方案的问题时，他表示，委员会只能提供概述，因为详细信息是灭火公司的专利资料。氢氟碳化物（最常见的是 HFC-227ea 和 HFC-124）以及全氟己酮（一种氟化酮）仍在使用，而且很可能也使用了惰性气体系统，特别是在欧洲。

80. 在回答关于哈龙销毁方法的问题时，他表示，委员会尚未获悉 2026 年美国碳登记处在此方面有任何新项目。他还指出，哈龙可按最低 90% 的

纯度规格进行再处理，具体取决于所含污染物的性质。如果这些污染物的沸点与哈龙的沸点存在显著差异，则可通过分馏法轻松将其分离出来。

81. 在回答关于进度报告表 3.5 列出的哈龙 1301 耗尽时间设想方案的问题时，Verdonik 先生澄清说，这些设想方案依据的是国际民航组织提供的信息，包括 2025 年航空器目前安装的哈龙 1301 数量数据以及全球机队的预期增长率。委员会随后应用了其他变量，包括考虑了航空业以外的部门。仍存在一些数据缺口，且在估算未来的排放率方面也存在一些不确定性，但委员会计划在其即将发布的四年期评估报告中进一步完善设想方案，包括纳入一个将欧洲联盟航空业逐步淘汰哈龙 1301 使用考虑在内的设想方案。

82. 在回答关于将 3,3,3-三氟-2-溴丙烯（2-BTP）用作航空器上哈龙 1301 替代品的问题时，他表示，如果 2-BTP 被核准用于新型和改装型航空器，这将使更多哈龙 1301 得以用于满足现有航空器的需求，并确保其符合国际民航组织规则下的适航性。然而，委员会的理解是，鉴于航空业需要确保长期存续，即使政府和环境机构核准使用 2-BTP，航空业和国际民航组织也不愿将其用作替代品。航空业一直将重点放在减少航空器排放上，而非探索哈龙 1301 的替代品，因此他强调完善哈龙 1301 的排放监测数据至关重要。

83. 进度报告称 2-BTP 和二氧化碳的混合物已根据美利坚合众国《重要新替代品政策》获得核准且监管程序仍在进行中，他指出这一点不准确。

84. 关于哈龙 1301 库存在全球分布不均衡的问题，他回顾说，该问题曾在委员会的许多报告中提及，但由于缺乏按区域或国家层面细分的数据，因此难以对此进行进一步分析。有些公司专门从事哈龙 1301 的国际再加工和销售业务，但根据《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》以及当地法规，哈龙 1301 的越境转移可能会引发相关问题。

85. 鉴于一些国家对硫酰氟和膦类化合物等替代品实施严格的健康和安全限制，有人对甲基溴技术选择委员会提出关于虫害防治中非化学和新兴化学替代品的问题；Pizano 女士对此表示，虽然选择合适的替代品在很大程度上取决于所涉及的害虫以及具体的施用情况，但有效的非化学替代品包括热处理、冷处理和辐照。委员会将乐意应缔约方要求提供具体信息。

86. 针对新西兰甲基溴消费量的大幅下降，Porter 先生指出，这是通过在国家层面实施排放政策实现的；根据该政策，正在采取分阶段办法，目标是在 2032 年前将排放量降至接近零的水平。为了实现这一目标，新西兰各行业针对一系列排放实施了回收工艺，从而减少了甲基溴向大气中的排放。

87. 在回答关于区分甲基溴的检疫和装运前用途的问题时，他强调外来害虫与常见（或本土）害虫之间在防控要求上的区别。检疫用途通常针对尚未出现的外来害虫，因此需要进行极高水平的防控，尽可能接近 100%。装运前用途则针对常见害虫、卫生问题以及一般情况下即将离开一国的商品，对疾病防控的要求没有那么高，因此可使用更广泛的甲基溴替代品。委员会估计，通过区分这两种用途并针对装运前用途使用更广泛的替代品，缔约方每年可以减少约 3 000 公吨的甲基溴用量。

88. 在回答关于受控用途的问题时，他说，委员会进行的广泛调查表明，某些国家仍然将甲基溴用于受控用途。

89. Tope 女士在回答向医疗和化学品技术选择委员会提出的问题解释时，虽然进度报告中未提及，但原料的排放估算数据将收录在今年晚些时候提交的四年期评估报告中。在回答另一项询问时，她表示，最近一份文件中报告的 3.6%原料排放系数最初是由评估小组为其 2022 年评估报告制定的，并在其 2024 年进度报告中再次提及。这一数字是评估小组对生产、原料使用和分销环节排放量作出的最可能的平均排放系数估算。1990 年代初估算的 0.5%排放系数是评估小组根据主要位于美国和欧洲联盟的设施作出的最佳排放估计值。她建议向科学评估小组咨询任何关于此类排放对臭氧层影响的问题。

90. 当被问及目前有多少设施使用了新的蒸汽等离子弧销毁技术时，她表示根据提供的信息很难判断。该技术已获得专利，但尚未明确使用，并且可能只是一项新兴技术，尚未投入商业使用。关于是否可建议将其核准用于其他类别的受控物质，她说，提交资料表明已对 90 种不同的化合物进行了测试，但未具体说明是哪些化合物。如果获得更多的资料，评估小组可对该技术进行进一步评价。

91. 在回答关于吸入器的问题时，她指出，进度报告概述了第 5 条缔约方面面临的障碍以及监管影响导致推进剂供应受阻的问题，还概述了氢氟碳化物逐步削减时间表对 HFC-134a 和 HFC-227ea（目前计量吸入器所用的推进剂）持续供应的潜在影响。2026 年四年期评估报告将对第 5 条缔约方面面临的挑战和障碍以及某些问题进行更详细的评估，其中包括技术转让。就变化速度而言，过渡仍处于早期阶段，目前尚难以预判这些挑战未来会如何演变。目前，评估小组指出了若干风险领域，其中涉及过渡速度是否与《基加利修正》下的逐步削减时间表相匹配，以及是否有足够的替代品供应。她建议缔约方利用这些信息让其利益攸关方意识到相关风险，以便为过渡铺平道路并防止这些风险成为现实。在采用干粉吸入器方面，区域之间的采用率差异在一定程度上与可负担性有关；在世界许多地区，干粉吸入器既难以获得，价格也难以负担，这给第 5 条缔约方的采用构成了障碍。此外，干粉吸入器虽然适合许多患者，但并非所有患者，例如吸气流量较差的婴幼儿或高龄患者。

92. Zhang 先生在回答关于二氟氯甲烷原料用途的问题时证实，该物质约占所用原料的 50%。其使用量增加是由于对四氟乙烯的需求上升，尤其是对六氟丙烯的需求上升，因为六氟丙烯不仅是 HFO-1234yf 的原料，也是灭火剂全氟酮的原料。六氟丙烯也越来越多地被用作数据中心的传热流体。

93. 在回答向制冷、空调和热泵技术选择委员会提出的关于空调和热泵系统向二氟甲烷和 R-454B 过渡涉及的容量问题时，Abdelaziz 先生表示，根据现有资料，常规设计的容量在 5–15 公吨范围内，但不一定适用于高温环境。评估小组没有关于在 46–48 摄氏度的高环境温度下系统容量是否会下降的证据，但了解到在高温条件下，二氟甲烷和 R-454B 的性能优于 R-410A。在回答关于制冷剂充注量限制、房间面积限制和泄漏检测仪的影响，以及这些因素对 5–15 公吨范围内管道分体式及其他空调系统的影响

这一相关问题时，他表示，使用 A3 类制冷剂会有一定限制，但证据显示在该容量范围的低端使用 A2N 类制冷剂没有问题。

94. 针对报告第 6 章讨论涉及的低消费量和极低消费量国家的关切，Abdelaziz 先生向缔约方保证，这些国家是《蒙特利尔议定书》大家庭的重要组成部分，且即将发布的制冷、空调和热泵技术选择委员会关于维修的评估报告将包含一个专门章节来讨论它们的需求。针对第 XXXVII/3 号决定（关于《蒙特利尔议定书》所列废旧和弃置受控物质（包括即将报废的受控物质）的数量和处置备选方案的研究）的执行情况，以及评估小组将如何评估低消费量和极低消费量国家能否获得销毁和回收设施的问题，Abdelaziz 先生提到了充资问题工作队报告第 8 章，其中列出越境运输弃置物质的估计费用为 50 000 美元。

95. Abdelaziz 先生应要求提供了关于进度报告表 6.1 列出的七种新型制冷剂混合物的更多信息，表示这些制冷剂混合物最近刚刚获得了美国采暖、制冷与空调工程师学会标准 34 或国际标准化组织标准 817 的核准，各公司才刚开始探索如何将其应用于产品。评估小组尚未获悉任何公司或任何产品在使用这些制冷剂混合物。其中一种制冷剂混合物 R-496A 含有全氟化碳 R-14 和 R-116，被设计成具有非常低的气泡点温度，可用于超低温制冷应用。在回答另一个问题时，他说，约有 149 个国家制定了空调最低能源性能标准或标识，约有 135 个国家制定了家用制冷最低能源性能标准或标识。

96. Peixoto 先生回答了关于车辆电气化对移动空调影响的问题，指出该问题已经从移动空调演变为热负荷管理。目前正在对新制冷剂、新系统和新技术进行评估，这为重新定位二氧化碳提供了机会；二氧化碳是一种非常适合热泵的制冷剂，这对缺乏发动机废气供暖的电动车来说是一个重要的考虑因素。对于混合系统，正在测试使用另一种间接制冷剂的丙烷，这被认为是一种有前景的替代品。四年期评估报告将有一部分详细讨论车辆电气化。

97. 针对与制冷剂生命周期管理有关的问题，Peixoto 先生请代表们咨询医疗和化学品技术选择委员会并参考其关于回收、再循环、再生和销毁的进度和评估报告的各章节内容，以获取关于销毁技术和替代品的更多信息。除此之外，维修培训对于制冷剂转型、减排和能效非常重要，评估小组已决定纳入一个章节，深入讨论与维修有关的挑战、障碍和替代品。自全氯氟烃时代以来，回收、再循环和再生一直是一项重大挑战，且存在许多障碍，不仅在发展中国家和所有小岛屿发展中国家，在部门组织较完善的国家也是如此。必须考虑财务、技术和后勤方面，虽然气候变化最近已成为制冷剂生命周期管理的另一个驱动力，但它对所有国家来说仍是一项重大挑战。

98. Rajendran 先生也回答了一系列问题；他首先承认，鉴于没有任何一种制冷剂能够同时满足安全、成本、气候、效率和环境影响等方面的所有要求，设备和制冷剂制造商在选择制冷剂时始终面临着如何优先权衡取舍的问题。显然，制冷剂必须具备所需的制冷能力，但除此之外，需要考虑的其他变量则取决于具体应用场景。评估小组未就如何处理这一问题提出任何建议。在回答关于二氧化碳在大型系统以及丙烷在小型系统和单体热

泵中用量日益增长，以及推动这一增长的关键因素的问题时，他指出，二氧化碳在大型系统中显然能够以具有成本效益的方式提供所需性能。此外，尺寸因素的影响正在慢慢减弱，预计最终将比目前情况好得多。丙烷具有非常好的性能，但其使用受到各种安全标准对制冷剂充注量限制的制约。使用丙烷的小型系统几乎总是由工厂完成充注和泄漏测试，并在出厂时预先充注好，这是其得到接受的关键因素。

99. 当被问及数据中心的的增长可能对制冷剂需求产生何种影响时，**Rajendran** 先生承认，虽然需求会明显增加，但目前正在就数据中心的新型制冷方式开展大量研究。在传统制冷技术中，数据中心往往使用全球升温潜能值低的制冷剂，如 R-1234ze 和 R-1233ze。四年期评估报告将有一整章专门讨论数据中心。最后，他指出，与数据中心的能源影响相比，制冷剂本身的影响往往微乎其微。

100. **Woodcock** 先生在回答关于全氟和多氟烷基物质的问题时强调，评估小组提供的建议始终保持政策中立，且评估小组无意干涉任何缔约方的政治或监管进程。然而，事实上，监管决定和监管决策的延迟可能会对可用替代物质和技术的范围产生影响。他还澄清说，与技术和经济评估小组保持密切联系的科学评估小组和环境影响评估小组将就制冷剂气体分解为三氟乙酸所涉及的过程及其对环境的影响提交报告。

101. **Walter-Terrinoni** 女士补充说，评估小组知悉仅有美国两个州采纳了两种宽泛的全氟和多氟烷基物质定义，这可能会影响《蒙特利尔议定书》所列受控物质及其替代品。**Rajendran** 先生进一步澄清说，对全氟和多氟烷基物质的管制不仅会影响制冷剂的供应，还会影响制冷、空调和热泵设备中垫片、密封件和轴承所用的含氟聚合物的供应。

102. **Chattaway** 先生表示，关于管制措施造成的延迟，主要问题不在于氢氟碳化物，而在于哈龙 1301。目前在灭火领域，哈龙 1301 只有一种真正可行的替代品，即 2BTP/CO₂混合物；然而，由于尚不确定即将出台的法规是否会限制该替代品的使用，航空业仍不愿投入大量必要资源来全面开发这一替代品。

103. **Pizano** 女士在回答关于评估小组组织安排的问题时证实，评估小组已审议其技术选择委员会的重组备选方案，而非维持现有架构，其提出的建议反映了相关讨论情况；**Maranion** 女士补充说，该事项仍在审查之中。评估小组还考虑了所有委员会集中举行现场会议的可能性，但由于各委员会有时将会议与实地访问结合进行，因此这一安排较为复杂。在回答关于来自非第 5 条缔约方的评估小组成员差旅费的问题时，**Pizano** 女士澄清说，尚未作出总体估计；有时，此类成员能够从其他来源获得资金。

104. 关于使用专家和附属机构的问题，**Maranion** 女士评论说，鉴于每三年组建一个新的充资问题工作队所面临的困难，评估小组正在考虑是否有可能设立一个常设充资问题工作队。她还证实，评估小组年度现场会议仅由各技术选择委员会的共同主席和高级专家参加，而非由所有委员会的全体成员参加。她也认为，评估小组与各缔约方一样，在实现成员构成在年龄、地域背景和性别方面的适当平衡方面面临挑战；评估小组依靠各缔约方的提名来帮助解决这些问题。**Woodcock** 先生补充说，评估小组将持续

审查各种备选方案，例如更多地使用个人专家，或在可供报告的技术进展较少时减少会议召开频率；评估小组希望能继续胜任使命，满足各缔约方的需求。

105. 在回答关于医疗和化学品技术选择委员会组织安排的问题时，Tope 女士证实，该委员会的两个分组定期讨论跨领域问题，包括在讨论委员会的工作计划时以及在就其报告达成协商一致时。这些讨论非常重要，将两个小组委员会分离开来会不利于开展这些讨论。两个小组委员会的规模大致相当，不过化学品小组委员会的人数略多于医疗小组委员会。鉴于该委员会总人数约为 40 人，她表示希望缔约方考虑采用与制冷、空调和热泵技术选择委员会相同的模式，任命四名共同主席。

106. Rajendran 先生补充说，制冷、空调和热泵技术选择委员会也有两个小组委员会，每个小组委员会约有 20 名成员。其大部分工作涉及跨领域问题，例如制冷剂生命周期管理或能效，这些问题的专门知识存在相当大的重叠。他认为新架构运作得非常好，缔约方将在年底评估报告编制完成时看到这一点。他还澄清说，冷链和其他小组委员会名称中的“其他”类别指的是非同类技术和数据中心制冷技术。

A. 哈龙 1301 及其在航空业的持续使用；管理用于灭火的其他受控物质（第 XXXVII/4 号决定）

107. 共同主席在介绍该分项目时回顾说，缔约方第三十七次会议第 XXXVII/4 号决定除了要求技术和经济评估小组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外，还要求缔约方在自愿基础上向秘书处提交关于开发合适的灭火替代品的现有信息。她感谢已提交材料的 35 个缔约方；评估小组将在其 2027 年进度报告中考虑这些材料以及缔约方提交的任何进一步材料。

108. 她还指出，秘书处与巴塞尔、鹿特丹和斯德哥尔摩公约秘书处以及多边基金秘书处协作编写了一份关于越境转移受控物质及含有此类物质的设备的实用指南。该指南的草案版已发布在会议门户网站上，供各缔约方审查和使用。

109. 所有发言的代表均感谢技术和经济评估小组及其灭火技术选择委员会的辛勤工作。几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）也欢迎秘书处与国际民航组织秘书处协作评估全球哈龙的供应情况。一些代表评论指出，其缔约方正在努力评估其本国哈龙的剩余用途、合适替代品的可得性以及第 XXXVII/4 号决定目标相一致的未来供应安排。

110. 几位代表对哈龙 1301 即将于 2035 年前后（前后浮动四年）耗尽表示关切，并指出，若无法开发出替代品，这将给哈龙的逐步淘汰以及氢氟碳化物的逐步削减进程带来风险。一位代表提请注意国际民航组织 A42-11 号决议，该决议指示理事会制定一项提案，为新航空器设计中货舱和灭火系统所用的哈龙替代品设定经过修订的可持续有效截止日期；实际上，这可能意味着全球民航业致力于至少在未来 50 年内继续使用哈龙。他们认识到，替代品开发工作仍在进行之中，并表示希望相关工作能够继续推进，以便将现有哈龙库存保留用于那些尚无替代品可用的用途。

111. 一位代表某组缔约方发言的代表报告说，哈龙 1301 的一种替代品（一种 2BTP/CO₂ 混合物）已可用于多种关键应用，包括用于手持式灭火器、发动机短舱和货舱；该替代品已获她的本国核准使用。该缔约方还禁止自 2024 年底起在航空器货舱中安装新的哈龙系统，并要求所有现有系统至迟于 2040 年底完成改装，这一要求也适用于一些其他应用，例如军用车辆中的相关用途。此外，该缔约方已承诺在即将出台的全氟和多氟烷基物质法规中，对尚无合适的非全氟和多氟烷基物质替代品的关键部门设置豁免；航空部门将被纳入有关豁免的考虑范围。替代品的引入将增加哈龙 1301 在尚无替代品可用的用途以及老旧航空器上的供应量，因此技术和经济评估小组报告中讨论的供应终止日期将受到影响。她欢迎评估小组承诺重新审查其设想方案。

112. 一位代表报告说，其缔约方已核准使用 2BTP，且 2BTP/CO₂ 混合物的使用目前正在评估进程中。她呼吁提供关于各缔约方监管框架的明确信息，以便制造商能够作出相应规划。

113. 一位第 5 条缔约方的代表强调必须确保现有库存的管理不会损害现有机队的灭火能力。她呼吁，应主要由原始设备制造商和全球航空航天业来承担加快替代品开发、认证和部署的责任。她还强调，哈龙 1301 的替代品不仅需在技术上可行，还需在商业上可获得，并且对发展中国家的航空公司来说在经济上负担得起，此外在过渡过程中需辅之以能力建设和技术转让。

114. 几位代表评论指出，需要最大限度地回收和再利用哈龙，并避免销毁可再循环和再利用的哈龙。一位代表表示，有必要制定全球公认的准则来区分受污染的哈龙和可用的再生哈龙，这将有助于确保航空公司能够获得必要库存，而不会将第 5 条缔约方变成废物倾倒地。另一位代表指出，其缔约方禁止销毁哈龙，从而鼓励了哈龙的回收和再利用。

115. 一些代表就《议定书》必要用途豁免程序适用于哈龙 1301 的可能性发表了看法。他们表示，由于预计不会立即出现短缺，因此没有必要立即启动潜在修订工作。一位代表强调指出，由于个别缔约方无法预先知晓为满足其管辖范围内民航维修需求而每年需生产和消费多少哈龙 1301，因此当前的必要用途豁免流程很可能不足以满足其对哈龙 1301 的需求。因此，有必要开始审议这一问题，以便为未来确有必要提出必要用途提名时做好准备。

116. 几位代表表示希望有机会与技术和经济评估小组进行更深入的技术讨论，并希望评估小组进一步澄清其报告中提出的假设和所列数据。

117. 工作组结束了对该分项目的讨论。在总结该分项目时，共同主席建议相关缔约方利用会议间隙的时间与灭火技术选择委员会进行非正式讨论，并指出在四年期评估报告和 2027 年进度报告发布后，可于 2027 年再次讨论该问题。

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)

118. 共同主席在介绍该分项目时回顾说，缔约方第三十六次会议在第 XXXVI/6 号决定中请技术和经济评估小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的最新信息。评估小组在本周早些时候的专题介绍中向缔约方介绍了该议题的最新情况。

119. 一位代表某组缔约方发言的代表感谢技经评估组的报告，并指出该报告重点介绍了自去年报告以来发生的一些积极进展。在许多国家，干粉吸入器的使用变得愈加普遍，一些制造商（包括一些来自第 5 条缔约方的制造商）已经开发出了使用较低全球升温潜能值推进剂的新一代计量吸入器。其缔约方于 2025 年引入的氢氟碳化物配额制度为替换高全球升温潜能值的氢氟碳化物提供了政策驱动力。他鼓励其他缔约方向秘书处提交本国相关进展情况的信息，并期待在下一份四年期评估报告发布后进一步讨论该问题。

120. 另一位代表虽然同意有关进展令人鼓舞，但告诫说，低全球升温潜能值替代品仍处于早期开发阶段，许多缔约方尚未广泛供应。对于请缔约方分享关于本国技术发展、监管核准、制造考虑因素和过渡规划的信息的请求，他表示赞同，并询问秘书处能否将两个缔约方已提交的材料公布在秘书处网站上。秘书处代表回应说，如果相关缔约方对此表示同意，秘书处将照做。

121. 一位第 5 条缔约方的代表评论指出，在过渡时期，健康考虑因素与环境问题同样重要。鉴于计量吸入器约占全球吸入器用药剂量的 70%，因此必须避免影响患者获得此类救命药物，也应避免使低收入和中等收入国家的患者承受过重的成本负担。缔约方必须保留根据其卫生保健框架、替代品的成熟度和国家核准流程所需时间，自主确定其过渡途径的主权权利。她指出，知识产权和技术转让限制对于以具有成本效益的方式供应替代推进剂构成了重大障碍，呼吁采取措施避免专利限制第 5 条缔约方开展仿制药生产，并呼吁为这些缔约方提供技术和资金支持。

122. 一些代表对此表示同意，呼吁鼓励行业、缔约方和其他相关利益攸关方继续努力，确保以负担得起的价格供应低全球升温潜能值的计量吸入器，并为第 5 条缔约方提供充分的技术转让和能力建设支持。一位代表指出，其缔约方计量吸入器生产所用的 HFC-134a 占其本国 HFC-134a 总消费量的 30%。另一位代表指出，其国内一家吸入器制造商声称尚无可用的 HFC-134a 替代品，因此呼吁提供更多有关替代推进剂供应和成本方面的信息。

123. 一位代表回顾说，由于并非所有患者都能耐受计量吸入器中用作推进剂的替代物质，因此确保 HFC-134a 在 2030 年后仍可继续使用至关重要。因此，保留《基加利修正》关于逐步削减而非逐步淘汰氢氟碳化物的要求非常重要。

124. 工作组结束了对该分项目的讨论。共同主席在总结该分项目时指出，在四年期评估报告发布后，可于 2027 年再次讨论该问题。

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

125. 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四十八次会议讨论的议题和提请其注意的资料的说明 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2) 第 20–22 段、其增编 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2/Add.1) 第 49–56 段, 以及技术和经济评估小组 2026 年 5 月报告的第 1 卷第 8 章和附件三。她回顾说, 在不限成员名额工作组第四十七次会议上, 一个由相关缔约方组成的非正式小组在会议间隙会见了评估小组及其各技术选择委员会的共同主席, 讨论了评估小组在其 2025 年进度报告第 8 章中提出的评估小组及其各技术选择委员会组织安排的备选方案。在缔约方第三十七次会议上, 该非正式小组得出结论认为, 目前不宜重组评估小组及其各技术选择委员会, 且各缔约方商定将该项目纳入本次会议的议程。在 2026 年进度报告第 8 章中, 评估小组提出了进一步的分析, 并重点介绍了重组的首选备选方案。该分析的摘要载于秘书处说明的增编。在评估小组于本次会议上就其 2026 年进度报告做专题介绍后的问答环节中, 也就此事进行了初步交流。

126. 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) 对评估小组、其技术选择委员会及其附属机构的工作以及其向缔约方提供的所有信息表示赞赏。他们感谢评估小组对评估小组及其各技术选择委员会的组织安排进行审议, 并感谢其认识到可持续性的重要性以及与变革管理相关的困难。几位代表 (包括一位代表某组缔约方发言的代表) 指出, 关于可能进行重组的讨论已持续了数年。其中一些代表 (包括代表某组缔约方发言的代表) 表示其赞赏评估小组突出介绍了其首选的重组备选方案, 而此前的报告并未这样做。

127. 一位代表表示其总体上支持评估小组关于制冷、空调和热泵技术选择委员会配置的首选方案, 即分为两个小组委员会。然而, 对于医疗和化学品技术选择委员会的架构存在不同看法。虽然一位代表表示支持设立两个小组委员会的想法, 但另一位代表表示, 有充分理由探讨是否将该技术选择委员会拆分为两个独立的委员会, 因为其目前负责的医药和气雾剂问题与化学品问题属于两条性质日益不同的工作流。将这些职能拆分将有助于确保工作重点明确和取得成效; 各技术选择委员会之间的重叠领域可由评估小组管理。

128. 一位代表指出该分项目与关于确保《蒙特利尔议定书》业务可行性的议程项目 6 之间存在相似之处, 即旨在使其流程更加高效和有效。当前的讨论还应侧重于评估小组的长期可行性, 包括如何维持一个多元且均衡的专家队伍, 确保为参与提供适当支持, 并建立未来的专家人才储备。另一位代表指出, 尽管在线会议节省了费用, 但无法像面对面互动那样促进相互尊重和信任。该代表指出高级专家同时担任技术选择委员会成员造成了困难, 并支持减少高级专家人数和余下高级专家不担任技术选择委员会成员的提议。另一位代表强调需要确保评估小组及其所有技术选择委员会内的公平地域代表性, 以及必须增加来自发展中国家 (包括非洲的发展中国家) 的专家参与。

129. 几位代表建议在一个非正式小组中进一步讨论此事，评估小组也应参加该小组以回答进一步的问题。

130. 不限成员名额工作组商定设立一个非正式小组，由 Heidi Stockhaus（德国）和 Camilla Noel（瓦努阿图）共同主持，负责讨论评估小组及其各技术选择委员会组织安排的进一步备选方案。

131. 随后，非正式小组的共同主席报告说，由于时间限制，小组无法完成工作。因此，工作组商定在缔约方第三十八次会议上继续讨论评估小组及其各技术选择委员会组织安排的备选方案，并指出评估小组将在该次会议之前回答缔约方在非正式小组中提出的一些问题。

D. 评估小组的成员变动

132. 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四十八次会议讨论的议题和提请其注意的资料的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2）第 23 和第 24 段、其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2/Add.1）第 57–62 段和表 3 及附件三，以及技术和经济评估小组 2026 年 5 月报告的第 1 卷附件二和附件三。她回顾说，秘书处说明增编的表 3 列出了任期将于 2026 年底届满且连任需经缔约方第三十八次会议决定的九名评估小组成员。一些技术选择委员会成员的任期也将于 2026 年底届满，但其连任不需要缔约方会议作出决定。由于技术选择委员会的提名可随时进行，因此不限成员名额工作组或缔约方会议无需讨论该问题。关于评估小组九个需作出决定的职位，秘书处正在征集提名，并将在收到提名后将其公布在缔约方第三十八次会议门户网站上。

133. 一位代表强调，评估小组或其各技术选择委员会今后的任何变动都应保持各机构的技术专长、公平地域代表性和第 5 条缔约方的代表性，特别是来自高环境温度国家的代表性。未来的任何提案均应通过与缔约方开展广泛协商后制定，并应以明确的影响评估为依据。

134. 工作组结束了对该分项目的讨论。在总结该分项目时，共同主席鼓励相关缔约方在本次会议间隙相互协商并与评估小组协商，以期在缔约方第三十八次会议上继续讨论此事。

E. 任何其他议题

评价销毁技术

135. 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四十八次会议讨论的议题和提请其注意的资料的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2）第 25 段及其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2/Add.1）第 63–71 段。

136. 加拿大代表介绍了一项载于会议室文件的决定草案。他感谢技术和经济评估小组以及医疗和化学品技术选择委员会对蒸汽等离子弧销毁技术所开展的全面评价，并感谢其建议缔约方核准将其列为一种新的通用销毁技术类别。正如评估小组报告中所述，该技术与其他基于等离子体的技术不同，因为其以过热蒸汽作为主要的等离子体形成气体，而非氩气或氮气；

采用后两者的工艺已列入获核准的销毁技术清单。他指出，技术选择委员会对所提交的销毁技术性能数据进行评价后得出的信息表明，该销毁技术对 CFC-11、CFC-12、HFC-22 和 HFC-134a 实现的销毁去除效率均超过 99.9%，且至少高出一个数量级。评价还表明，该技术使二恶英和呋喃、酸性气体、颗粒物和一氧化碳的排放水平远低于评估小组设定的建议咨询阈值。据他所知，该销毁技术仅有少量应用，因为尚未实现全面商业化部署。仅对上述物质进行了测试，但未来可能还会对其他物质进行测试。加拿大代表指出，该销毁技术的设备体积非常小，占地约 15–25 平方米，而且其操作完全依靠电力，无需直接使用化石燃料。将蒸汽等离子体弧销毁技术增列至已获核准的销毁技术清单，将为缔约方根据《蒙特利尔议定书》处置报废受控物质提供另一种选择。该决定草案内容简单，属于行政性事项，遵循了将技术增列至清单的标准办法。核准该技术将使之用于销毁附件 A 第一类、附件 C 第一类和附件 F 第一类物质。该决定还将邀请缔约方继续向臭氧秘书处提交与销毁技术审查相关的资料。

137. 代表们感谢加拿大提出的决定草案，并感谢技术和经济评估小组提供的与审查进程相关的信息及其建议将该技术增列至已获核准的销毁技术清单的结论。发言的代表普遍支持该决定草案。

138. 一位代表对为缔约方增加一种臭氧消耗物质销毁方案表示赞赏，但指出该技术的资本投入极高、能耗大，且其操作需要专门的技术知识。因此，若无多边基金提供充足的资金支持，用于承担资本支出成本、长期技术支持以及综合能力建设方案的费用，许多第 5 条缔约方将无法采用这项新技术。

139. 一位代表建议在该决定草案列入一张表格作为其附件，供缔约方提供该决定草案所要求的信息时填写，从而确保以统一的方式提供信息。加拿大代表解释说，技术和经济评估小组将向缔约方提供指导意见，说明应向臭氧秘书处提交哪些具体信息以及如何提交。

140. 工作组商定将载于本报告附件一 A 节的关于受控物质销毁技术的决定草案递交缔约方第三十八次会议供酌情通过。

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

141. 共同主席在介绍该项目时回顾说，缔约方第三十七次会议在第 XXXVII/1 号决定中请臭氧秘书处向不限成员名额工作组第四十八次会议报告以下事项的进展和任何成果：评价为《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所确定的区域和地点内的潜在场地是否适合监测受控物质排放；在这些潜在地点开展监测活动的可能后续步骤。关于该决定执行进展情况的信息载于秘书处关于供不限成员名额工作组第四十八次会议讨论的议题和提请其注意的资料的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2）第 26–30 段及其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2/Add.1）第 83–88 段。工作组还收到了一份资料文件，其中载有执行委员会第 98/62 号决定，内容涉及加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测的试点项目（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/INF/5）。

142. 秘书处代表兼维也纳公约普通信托基金咨询委员会成员 Sophia Mylona 和咨询委员会共同主席 A.R.Ravishankara 介绍了在执行第 XXXVII/1 号决定方面取得的进展，包括开发在线费用计算工具、咨询委员会为填补受控物质区域大气监测方面的缺口而确定的 10 个区域和地点、继续评价五个优先区域和地点的适合性、在多边基金下设立一个供资窗口，以及新出现的考虑因素。

143. 在随后的讨论中，许多代表感谢咨询委员会和臭氧秘书处的专题介绍及其为推进该举措所持续开展的工作。几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）特别赞赏地指出，秘书处开发了一种费用计算工具，并鼓励缔约方测试该工具。

144. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）回顾了该举措的起源，2018 年，当时缔约方充分意识到大气监测对于保护《议定书》遗产和促进其有效执行至关重要；并赞赏地承认自那时以来取得的实质性进展。一位代表在总结仅过去两年取得的进展时回顾说，咨询委员会开展了观测系统模拟实验，并与各国政府进行了接触，一些政府已表示有意设立监测台站，欧洲联盟已承诺捐款 450 万欧元支持建立三个新监测台站。此外，多边基金执行委员会在最近一次会议上决定为三个旨在加强区域大气监测的试点项目设立一个 925 万美元的供资窗口，并向供资窗口增加 180 万美元的数额，用于继续运营三个拟建立的大气监测台站，这笔资金大概归功于欧洲联盟的捐款。一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）提请注意执行委员会决定的其他积极方面，其中一位代表指出通过了关于加强区域大气监测试点项目的筹备和执行准则，而代表某组缔约方发言的代表欢迎将世界气象组织确定为新供资窗口下的多边基金执行机构。

145. 一位代表某组缔约方发言的代表借此机会介绍了其缔约方拟捐款的最新情况；他回顾说，这笔捐款约为 520 万美元。尽管存在一些行政方面的延迟，但其缔约方希望在今年核准提供这笔资金。

146. 几位代表对拟建立的新台站表达了一些关切。几位代表强调，需确保台站完全在自愿的基础上建立，并提供专项资金以确保台站的可持续性。一些代表呼吁进行明确的数据治理，其中一位代表明确指出，第 5 条缔约方设立的监测台站生成的所有原始和经过验证的数据应首先与国家臭氧机构共享。该代表告诫说，区域大气监测网络应严格用作当地科学能力建设和国内政策制定的支持性工具，而非用作外部履约监管或执行机制。另一位代表建议，除了东道国外，还应获得采样覆盖区内所有国家对台站的授权。

147. 在讨论中，孟加拉国、巴西和墨西哥的代表均表示本国有意设立监测台站。另一位代表建议，应考虑在该举措下对现有监测台站（例如东非区域的监测台站）进行升级。

148. 针对下一步行动，一位代表某组缔约方发言的代表表示应进一步探讨缔约方的意向和潜在地点，并鼓励尚未表明建立监测台站意向的发展中国家表明意向。他还强调，随着该举措进入运作阶段，需要正式确定架构，包括定义咨询委员会的作用，并确保普通信托基金、多边基金和各执行机构流程的一致性。他宣布打算就此事提交一份决定草案供缔约方第三十八

次会议审议，并表示愿意在本次会议上和闭会期间与所有相关缔约方以及多边基金秘书处、臭氧秘书处、咨询委员会和世界气象组织进行非正式讨论，以期明确今后的行动方向。

149. 其他代表还承认需澄清两种供资渠道之间的差异以及咨询委员会和执行委员会的职责，并需协调缔约方会议和执行委员会的工作。

150. Ravishankara 先生在回答代表们的问题和评论意见时表示，咨询委员会随时准备尽一切努力帮助编写关于此事的决定草案。在回答关于潜在地点的问题时，他赞赏地指出，得益于欧洲联盟提供的试点项目资金，咨询委员会得以开展对孟加拉国博拉岛地点的测试。当地排放存在一些问题，但博拉岛的经验提供了大约 18 个月的数据，这极为有用，且孟加拉国还有其他潜在合适的地点需要调查。他强调，选址和测试的唯一目的是尽可能准确地量化排放量，以确保《蒙特利尔议定书》不脱离正轨，并且对各国来说仍然完全自愿。当被问及资金将涵盖哪些费用时，他建议缔约方尝试使用费用计算工具来帮助回答这一问题。他还指出，欧洲联盟的资金计划至少用于三个台站，这意味着根据具体成本情况，这笔资金可能覆盖更多的台站。为可持续性供资的问题也很重要，但很明显的一点是，一旦确定某个地点合适，缔约方就会希望尽可能保持其长期运行，这正是多边基金资源发挥作用的地方。针对在特定地点采样需获取所有受影响国家核准的建议，他提议由同一区域的国家共同商讨这一问题。关于受影响区域范围的粗略参考，他指出，根据盛行风的不同，该范围的半径为 500–1 000 公里。最后，他赞赏地肯定中国正在设立许多台站，这些台站将覆盖中亚区域。此外，中国政府正在建立一个校准设施，并表示有意在其他地方也开展类似工作；咨询委员会对此表示高度赞赏，并正在与中国的科学家就该举措进行协调。

151. Mylona 女士就优先地点作了进一步澄清，指出确定这些地点的依据是反映其检测区域排放量能力的观测系统模拟实验结果，以及排放模式、可用的基础设施和专门知识。因此，这些地点完全基于科学考量，尽管很明显的一点是，若未经相关国家政府的许可，任何工作都无法开展。她还回答了与世界气象组织合作的问题，指出多年来，在落实世界气象组织负责的臭氧和紫外线监测项目方面，咨询委员会与气象组织进行了良好的合作。在大气监测方面，她指出，臭氧秘书处、咨询委员会和世界气象组织及其温室气体科学咨询小组等相关小组之间需要进行更多讨论，以精简和更好地定义这种合作。

152. 根据讨论情况，工作组商定，缔约方将在本次会议间隙和闭会期间继续进行非正式讨论，包括就决定草案进行磋商，并将在缔约方第三十八次会议上继续进行讨论。

六、 确保《蒙特利尔议定书》业务的可行性 (第 XXXVII/7 号决定)

153. 共同主席在介绍该项目时回顾说，缔约方第三十七次会议在第 XXXVII/7 号决定中请臭氧秘书处编写一份报告，说明对缔约方会议以及不限成员名额工作组、履行委员会和各评估小组会议的时间安排、臭氧秘

秘书处支持和时长进行有效和高效更改以及对充资决定的时间安排进行更改的备选方案和相关费用估计数，供不限成员名额工作组第四十八次会议审议。该报告载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/4 号和 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/4/Add.1 号文件。

154. 在随后的讨论中，一位代表表示，他原本预计秘书处会简要介绍这些文件，以便指导讨论，但指出这并非必不可少。他指出，该文件的附录于 2026 年 7 月 9 日才发布，并表示其代表团因此需要更多时间来仔细考虑。

155. 许多代表发言感谢秘书处的报告，并强调他们一致认为《蒙特利尔议定书》系统应尽可能高效地运作。几位代表回顾说，《蒙特利尔议定书》经常被认为是历史上最有效的环境条约；一些代表认为，其成功是其久经考验的、包容性和高度互动的体制机制的直接结果。在此基础上，一些代表询问为何正在考虑改变当前流程，以及为何《蒙特利尔议定书》要像代表某组缔约方发言的一位代表所建议的那样，研究其他多边环境协定的流程以了解最佳做法。

156. 所有发言的代表都表示，任何商定的变更都应保持有效性、透明度和所有缔约方的包容性参与，且不应损害《议定书》取得的成功。一些代表表示，由于《议定书》几十年来一直以同样的方式运作，现在是时候审查这些流程了，目的是提高效率，同时保持或加强《议定书》的影响，以适应不断变化的情况并确保该系统仍然胜任使命。几位代表表示，鉴于近年来现金储备的减少、总体资金的不确定性以及联合国正在进行的改革（包括联合国 80 周年倡议），如何确保《议定书》业务可行性的问题提出得很及时。

157. 关于会议的正式形式问题，许多代表表示，虽然在线和混合形式可以节省资金，但这种形式对第 5 条缔约方的参与造成了障碍，这在冠状病毒疾病大流行期间成为明显问题。通信连接不可靠和时区差异使参会变得困难。此外，敏感谈判很难在线进行；会议间隙的非正式磋商是建立共识的关键。至于不限成员名额工作组的会议，正是在这些会议上深入探讨了所有技术问题，各代表团交流了经验，各区域组协调了立场，以便在缔约方会议以协商一致方式作出决定之前建立共同基础。一些代表表示赞同现场交流对某些问题的重要性，但表示混合形式已经很好地适应了信息共享目标。

158. 几位代表强调需要解决捐款不足的问题，其中一位代表指出，即使大幅削减业务，如果收到的捐款仍为所需捐款的 70%，信托基金余额仍将面临风险。他说，不应将《蒙特利尔议定书》运作的结构性改变视为解决捐款不足问题的替代办法。几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）强调了所有缔约方履行其财务义务的重要性，其中一位代表要求缔约方考虑增加捐款。另一位代表支持秘书处的提议，即缔约方的捐款应与任何特定年份的预算相匹配。一位代表指出，秘书处使用的假设是将收到约 75% 的捐款，但这种假设提供不了任何保证。未来的收入很难预测。另一位代表表示，现金储备的减少有几个原因：缔约方决定维持捐款额度不变，并提取现金储备以弥补预算和捐款之间的差额；一些缔约方尚未向蒙特利

尔议定书和维也纳公约信托基金提供所需捐款；除了经常预算资助的活动之外，各方还愿意将现金储备用于额外的活动。

159. 关于会议频率，几位代表表示，他们不同意将缔约方会议改为两年一次的提议。几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）表示，仍有大量正在进行的工作或问题需要应对，包括《基加利修正》的执行、与排放相关的谈判、审议各评估小组的报告和建议、非法贸易问题、大气监测、持续排放和新出现的问题。此外，延长缔约方会议之间的间隔可能会导致关键问题方面的工作积压，并可能导致通过履行委员会解决紧迫的时间敏感性合规问题的努力出现延误。另一位代表指出，一两年的时间不足以考虑所作出的一些决定的影响。一些代表表示，如果降低缔约方会议的频率，可能会导致为了作出紧急决定而举行更多的缔约方特别会议，这将增加财务状况的不确定性。一位代表指出，减少会议频率将减少差旅，从环境角度来看会有积极影响。

160. 关于对多边基金和评估小组周期的拟议修改，一些代表强调需要优先考虑确保第 5 条缔约方的资金需求得到准确评估和不受干扰的满足，并且获取最新科学技术信息以供决策的途径不受限制。各评估小组的报告就第 5 条缔约方的需求提出了预警。

161. 许多缔约方强调，必须进一步了解所提出的各种备选方案，或许可以为此在联络小组中进行讨论并与秘书处开展进一步讨论，而且必须充分利用本次会议的机会来探讨想法、提出问题，并确保正确理解各种惠益、相关成本和意外后果。他们认为，秘书处的报告和全体讨论期间提出的提案是联络小组进一步讨论的良好基础。

162. 一位代表表示，虽然秘书处提出的设想方案中有许多有趣的想法，但他认为这些想法是供考虑的单独措施而不是一揽子措施，因此他无法完全支持文件中的设想方案 B 或设想方案 C；另一位代表对此表示赞同。

163. 几位代表提到了他们希望得到进一步考虑的要素。其中包括降低多边基金的充资频率，可能每四年补充一次；降低缔约方会议的频率；缩短不限成员名额工作组的会议；降低各评估小组、技术和经济评估小组的各技术选择委员会以及履行委员会会议的成本，从而提高其效率；减少各评估小组的工作量，包括每隔一年发布评估小组进度报告；减少出版物数量、精简文件并更多使用数字文件管理；改进混合工具的使用，但不是取代谈判流程；尽量减少一些差旅相关费用，前提是此类措施不损害参与。一位代表表示，如果就任何调整达成一致，则应以试行方式进行调整，以便缔约方评估影响。

164. 另一位代表说，不妨对《蒙特利尔议定书》的财务细则进行技术和法律审查，以确定这些细则能否继续为应对已查明的财务风险提供最适当的框架。他还提议请秘书处根据其报告中的业务和预算设想方案，就财务细则中可能需要审查或可能更新的内容起草技术意见和建议，但这不影响未来讨论的结果。

165. 不限成员名额工作组商定设立一个联络小组，由 Alessandro Peru（意大利）和 Sergio Merino（墨西哥）担任共同主席，以更深入地讨论

UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/4 号和 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/4/Add.1 号文件以及全体讨论期间提出的提案。

166. 随后，联络小组共同主持人报告称，小组已结束讨论。秘书处汇编了与会者在讨论期间提出的所有问题的清单，并表示愿意在 2026 年 8 月 31 日之前继续通过电子邮件¹接收问题，将以此为基础补充其报告中提供的信息。问题汇编载于本报告附件二第二节。

167. 因此，工作组商定邀请缔约方迟于 2026 年 8 月 31 日提交更多问题，并参考臭氧秘书处拟编写的补充报告，在缔约方第三十八次会议上继续讨论确保《蒙特利尔议定书》业务的可行性。

七、 进一步加强蒙特利尔议定书各机构 (UNEP/OzL.Pro.37/9, 第 166 段)

168. 共同主席在介绍该项目时回顾说，缔约方第三十七次会议设立了一个非正式小组，负责澄清该次会议提出的一项决定草案以及在缔约方第三十七次会议之前召开的关于促进执行《蒙特利尔议定书》的缔约方非正式会议期间提出的其他关键问题，并就此交流意见。代表们表示有意就非正式会议的成果继续进行对话，且缔约方商定将该事项纳入本次会议的议程。

169. 除了非正式会议成果摘要（UNEP/OzL.Pro.37/7）外，缔约方还收到了缔约方提供的关于非法贸易行为以及各国主管部门为查明和处理此类案件而采取的办法的信息汇编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/3），其中更新了提供给不限成员名额工作组第四十七次会议的类似汇编，并纳入了自 2025 年 4 月 22 日以来从缔约方收到的信息。自该说明编写以来，又有 27 个案件的相关信息提交至秘书处。

170. 喀麦隆代表介绍了一份会议室文件，其中载有其代表团代表非洲国家组提交的关于加强《蒙特利尔议定书》业务的决定草案。他解释说，根据臭氧秘书处汇编的自 2002 年以来收集的关于非法贸易的资料，非洲国家组认为有必要采取比汇编文件中所提出的更为具体的行动。因此，该决定草案的内容包括请秘书处：编写一份关于可用于加强跟踪非法贸易的工具的报告，包括在线市场和电子商务平台；制定标准作业程序，以支持在发现非法贸易、处理案件、管理缴获品、报告和制裁方面采取统一办法；编写一份界定有效许可证制度核心特点的核对表；探讨开发可纳入海关和单一窗口系统的开源许可证软件的可行性和成本。此外，将请执行委员会酌情与国家臭氧干事、履约援助方案和世界海关组织协商，评估第 5 条缔约方在非法贸易、许可证制度和数据报告方面的额外培训和能力需求。

171. 加拿大代表（还代表澳大利亚、欧洲联盟、挪威和瑞士发言）介绍了一份会议室文件，其中载有一项关于加强许可证制度和数据报告以防止非法贸易的决定草案。他指出，与非洲国家组的决定草案很相似，其国家组提交的材料旨在应对近年来发现的关键问题，主要是通过加强缔约方的

¹ 收件邮箱：mea-ozoneinfo@un.org。

受控物质进出口许可证制度和加强数据报告，不过还重申了可能被遗忘或未取得缔约方系统性执行的决定。该决定草案首先请臭氧秘书处编写一份关于许可证制度核心特点的核对表，供参考使用。该国家组还提议敦促尚未采取行动的缔约方尽快通知臭氧秘书处其进出口许可证制度，除了新物质外，是否还涵盖使用过的、再循环的和再生的受控物质，这是《议定书》第 4B 条规定的义务。还将鼓励或请缔约方确保其许可证制度涵盖转运中的受控物质，包括再出口物质和自由贸易区中的物质；加强进出口核查做法，并考虑在可行的情况下建立自动化系统和标准化程序；报告受控物质的进口来源和出口目的地；使用在线报告系统报告第 7 条数据。此外，将鼓励国家臭氧机构和海关官员共享数据，以更好地跟踪和监测受控物质的进口。该决定草案还提醒，履约援助方案可用于支持第 5 条缔约方设计和执行其国家许可证制度。最后，该决定草案还请臭氧秘书处向缔约方通报未在 9 月 30 日截止日期之前报告第 7 条所要求数据的缔约方，并与多边基金秘书处联络，讨论制定协调一致的数据报告办法的可能备选方案。

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）感谢秘书处汇编缔约方提供的关于非法贸易行为以及各国主管部门为查明和处理此类案件而采取的办法的信息。

173. 许多代表对这两份会议室文件的提案方表示感谢，赞赏其为提出如何在《蒙特利尔议定书》进程下加强许可证制度、加强海关合作和打击受控物质非法贸易所作的努力，并表示欢迎有机会进一步讨论这两项决定草案。

174. 一位代表某组缔约方发言的代表指出，已就该事项提交了两份会议室文件，这两份文件均以先前的讨论和在缔约方第三十七次会议上提交的一份会议室文件中的决定草案为基础，这表明缔约方有必要且愿意进一步讨论加强蒙特利尔议定书各机构的问题。

175. 几位代表强调，任何拟议措施都需尊重国家法律、国情和机构任务规定。鉴于各国在执行《蒙特利尔议定书》第 4B 条各项规定的立法方面存在差异，因此必须认识到，国家许可证制度将必然存在差异，并且在缔约方履行《议定书》所规定义务的方式上，必须采取灵活的办法。在这方面，一位代表指出，其缔约方的国家许可证制度已实施超过 25 年，她表示，至关重要，不应提出任何要求缔约方对其许可证制度进行重大修改的提案，尤其是此类修改对履行《蒙特利尔议定书》并无必要的情况下。

176. 一位代表强调，有效的许可证制度是缔约方确保履行《蒙特利尔议定书》及其《基加利修正》所规定义务的最重要工具之一。她欢迎强调通过改进核查做法、加强国家臭氧机构与海关之间的协调以及更多地使用自动化和数字系统来加强许可证制度。她指出，她尤其认为制定关于有效许可证制度核心特点的指导意见具有重要价值，并表示推广切实可行、可互操作且具有成本效益的许可证解决方案，将为许多第 5 条缔约方带来巨大裨益。另一位代表强调，任何许可证核对表都应是自愿的，并反映国家法律和行政框架。

177. 一些代表强调，所制定的任何指导意见、软件工具或标准作业程序仍应保持足够的灵活性，以适应不同的国情和能力以及现有系统，并应向

寻求加强其许可证和执法框架的缔约方提供切实支持。一位代表指出，应通过执行委员会开展许可证软件方面的工作，并应解决软件与现有系统的网络安全兼容性问题，以及数据的国家所有权和控制权问题。

178. 许多代表强调，任何新措施，包括报告要求、操作程序和执行安排，都应保持自愿性和促进性，并特别考虑到第 5 条缔约方的国家能力。许多代表强调，不应给缔约方，尤其是第 5 条缔约方带来额外负担，任何加强的活动都应通过多边基金提供充分的技术和资金支持。

179. 几位代表表示，任何关于进一步加强蒙特利尔议定书各机构的讨论都应侧重于支持缔约方，特别是第 5 条缔约方履行《蒙特利尔议定书》规定的现有义务，而非引入任何新的义务。一些代表表示不支持关于自由贸易区进出口数据的拟议规定，指出这些数据已包含在国家报告数据中，无需单独报告。一位代表强调，关于使用过的、再循环的和再生的物质以及转运、再出口和进口来源的信息的报告，应保持自愿性。另一位代表强调，加拿大代表在决定草案中提出的关于强制要求所有缔约方报告受控物质进口来源的提议，将给第 5 条缔约方带来沉重的行政和报告负担。一位代表表示，决定草案提议的一些行动似乎超出了《蒙特利尔议定书》的范围。

180. 一位代表强调，必须考虑到确保遵守任何新措施将给秘书处带来的负担，特别是鉴于秘书处目前在人力资源方面已面临巨大压力。

181. 一位代表指出，已通过区域网络和环境署臭氧行动倡议开展了分析和协助定制许可证制度的工作，并强调必须避免重复这些工作。另一位代表提请注意必须考虑到环境署及联合国毒品和犯罪问题办公室正在开展的工作，即编写一份《蒙特利尔议定书》下非法贸易方面的综合报告。

182. 工作组商定设立一个联络小组，由 Liana Ghahramanyan（亚美尼亚）和 Paul Krajnik（奥地利）担任共同主席，负责进一步讨论该事项，包括审议会议室文件所载的两项决定草案。

183. 在会议稍后阶段，联络小组共同主席报告称，联络小组在审议这两项决定草案提案方面取得了良好进展，并得出结论认为应在缔约方第三十八次会议上进一步审议这两项提案。他表示希望相关缔约方在闭会期间就这两项提案开展工作。

184. 一些代表指出，如果秘书处能够就两项提案中执行段落所涉及的已采取或正在进行的行动提供信息，或者在适当时表明不存在此类信息，将会有所帮助。其中一位代表特别要求就缔约方与海关和其他主管部门合作方面的经验和良好做法提供信息。

185. 工作组商定请秘书处在缔约方第三十八次会议之前提供上述信息，并将两项决定草案提案递交缔约方第三十八次会议进一步审议。这两项决定草案载于本报告附件一第二.A 和第二.B 节。

八、 将在基加利举行的缔约方第三十八次会议的筹备情况

186. 共同主席在介绍该项目时回顾说，缔约方第三十七次会议在第 XXXVII/22 号决定中决定于 2026 年 11 月 2 日至 6 日在基加利召开缔约方

第三十八次会议，同时举行履行委员会第七十七次会议和缔约方第三十七次会议主席团会议以及其他有关活动。

187. 缔约方第三十七次会议在第 XXXVII/5 号决定中邀请缔约方向秘书处提交与执行《基加利修正》有关的、可持续制冷英才中心和能效测试中心方面的信息。秘书处汇编了 23 个缔约方提供的信息，并公布在其网站上。

188. 卢旺达代表报告了缔约方第三十八次会议的筹备进展情况，她表示卢旺达很荣幸主办这次会议。将利用此次会议提供的契机庆祝《蒙特利尔议定书》所取得的成就，并在《基加利修正》十周年之际加强缔约方对履约的集体承诺。将于 11 月 1 日举办一场讲习班，以纪念《基加利修正》通过十周年；还将举办一场行业展览，展示支持可持续制冷和冷链发展的实用技术、方案及伙伴关系。这两项活动均将在非洲可持续制冷和冷链系统英才中心举行。

189. 秘书处正在编写一份简报，概述与《基加利修正》第一个十年有关的成就、挑战和未来机遇；简报草案已公布在专门的会议网站上。² 邀请缔约方和利益攸关方提交案例研究，庆祝过去十年在《基加利修正》下取得的成就，从而激励在未来十年继续保持雄心。非洲国家组正在编写一份宣言，旨在庆祝《基加利修正》、加强多边基金、推进可持续和高能效制冷并加强履约能力。

190. 代表非洲国家组发言的塞内加尔代表强调，发表宣言以纪念《基加利修正》执行十周年的提案十分重要。他欢迎该案文重点关注《修正》的普遍批准和执行，加强多边基金，采取措施打击非法贸易、提高能效、促进可持续制冷和扩大负担得起的气候友好型技术的获取渠道。对非洲来说，可持续制冷既是环境优先事项，也是发展的当务之急，对公众健康、粮食安全、经济韧性和适应气候变化至关重要。他重申必须确保提供适当和可预测的资金和技术支持，以便第 5 条缔约方能够充分履行其在《基加利修正》下的承诺。他鼓励所有缔约方支持该宣言。

191. 所有发言的代表都对卢旺达为本次会议所作的筹备工作表示祝贺，并表示期待再次造访通过《基加利修正》的会场。许多代表分享了当时进行密集谈判时的美好回忆。

192. 在回答问题时，卢旺达的代表说，其缔约方正在与秘书处合作编写一份关于后勤的情况说明，包括签证和差旅安排。卢旺达政府正在采取一切必要措施，确保没有任何因素阻碍本次会议的召开。她还承诺与缔约方分享宣言草案，并表示将就其内容与各方进行磋商。

九、 其他事项

A. 中亚国家参加东欧国家组

193. 哈萨克斯坦代表（还代表吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、土库曼斯坦和乌兹别克斯坦发言）在介绍该分项目时介绍了一份会议文件，其中载有关于这些国家继续参加东欧国家组的决定草案。根据该决定草案，缔约方

² <https://ka-10.info>。

第三十八次会议将邀请缔约方继续在东欧国家组内承认这些中亚国家并与之接触，并请秘书处将该决定通知各缔约方。

194. 他回顾说，在缔约方第三十七次会议上，一些缔约方提议将中亚国家排除在东欧国家组之外，他指出这种排除没有法律依据，且违背了《蒙特利尔议定书》下的既定做法、联合国的原则和国际法。没有任何一方对继续承认中亚国家为东欧国家组成员提出过任何正式异议。此外，这些国家自 1991 年一直参加东欧国家组，这意味着它们已获得相应权利并形成了合理预期，根据国际法，这些权利和预期应得到应有尊重。任何改变《蒙特利尔议定书》下区域组构成安排的举措都将构成对联合国会员国平等权利的明显侵犯，且不符合长期以来指导《蒙特利尔议定书》工作的公正、包容和协商一致原则。

195. 他强调该决定草案并非为了开创先例，而只是为了确保当前问题能一劳永逸地得到解决。

196. 几位代表对该决定草案表示支持。一位代表指出，该决定的通过将加强《蒙特利尔议定书》，因为它将确保所有缔约方的持续有效参与，并强调基于协商一致的决策、公平参与和机构连续性的重要性。

197. 几位代表强调，中亚国家在东欧国家组内作出了富有成果的积极贡献，包括被提名代表东欧国家组参加《蒙特利尔议定书》下的各个机构。几位代表表示，未经中亚国家同意就将其排除在区域组之外，可能会限制这些国家参与蒙特利尔议定书各机构代表提名和选举的能力，这不符合主权平等、包容性以及所有国家平等代表权的原则。在这方面，一些代表提请注意，中亚国家为确保东欧国家组能够就最近提名阿塞拜疆担任履行委员会成员（任期至 2027 年 12 月 31 日）一事达成协商一致作出了重要贡献。

198. 一位代表表示，对于那些提议改变东欧国家组构成的人，唯一需要问的问题是，这一改变将如何有助于更有效地履行缔约方在《蒙特利尔议定书》及其《基加利修正》下的义务。关于该国家组构成的任何地理考虑因素都无关紧要。此外，一些代表告诫不要将区域代表性问题政治化。几位代表表示，任何影响国家参与区域组的改变均需在透明对话和协商一致的基础上进行，同时考虑到所有相关缔约方的利益。

199. 一位代表强调了东欧国家组现有成员所涵盖区域的地理情况，以及长期的历史、经济和环境联系，包括中亚和南高加索地区之间的密切联系，并分享了执行《蒙特利尔议定书》的经验；她表示，这些因素均支持该国家组目前的构成。

200. 一些代表强调，中亚国家是蒙特利尔议定书欧洲和中亚网络中积极且富有建设性的成员，该网络为该区域的合作，特别是技术专家之间的合作提供了有力的体制框架。这种合作促进了专门知识的交流，加强了区域能力，并为该地区有效执行《蒙特利尔议定书》及其《基加利修正》作出了重大贡献。

201. 其他几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）表示，不限成员名额工作组讨论区域组的构成或缔约方会议就此作出任何决定均不适宜。在联合国范围内，区域组在非正式的基础上运作；每个区域组应确定

自己的成员构成、开会时间及其提名程序。但一位代表指出，根据公正原则，所有缔约方均应隶属于某个区域组，东欧国家组和亚太国家组应继续就确保中亚国家属于《蒙特利尔议定书》下某个区域组的问题进行磋商。

202. 一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）表示，缔约方会议就区域组成员构成作出决定不符合联合国的惯例和做法，可能会开创先例，对多边环境协定下其他区域组产生难以预见的影响。

203. 一位代表澄清说，在联合国范围内，未曾有任何缔约方试图改变区域组的成员构成。他表示，其缔约方一直谨慎地根据秘书处提供的中立建议采取行动。在这方面，他提请注意秘书处的说明，其中载有关于东欧国家组成员构成的背景资料摘要（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/INF/4/Rev.1–UNEP/OzL.Pro.ExMOP.6/INF/1/Rev.1），并强调该文件载有东欧国家组的完整名单。

204. 一位代表强调，联合国大会下各区域组的构成不应影响《蒙特利尔议定书》和《维也纳公约》下各区域组的构成。一些代表还提请注意秘书处说明中的资料汇编，并表示秘书处的结论之一是，其他多边环境协定和论坛有各自的区域组分类，并在其条约机构的成员资格方面有不同的规则；有些采用了联合国五个区域组，而有些则没有采用。鉴于这一事实，应参照《蒙特利尔议定书》下的惯例来审议此事。

205. 一位代表表示，以下两种观点都是有道理的：一是中亚国家历来是《蒙特利尔议定书》下东欧国家组的积极成员，应当继续如此；二是这些国家位于亚洲，在联合国其他论坛中是亚太国家组的一部分，因此在《蒙特利尔议定书》下也应该属于该国家组。他重申，该问题需要通过相关缔约方之间的对话和协商来解决。

206. 一位代表表示，其缔约方（不是东欧国家组成员）愿意应东欧国家组的邀请协助推动目前就该问题进行的讨论。另一位代表某组缔约方发言的代表表示，由并非该国家组成员的缔约方在本次会议间隙参与讨论将会有所帮助。该国家组内部已进行了广泛的讨论，但各方立场均未出现改变迹象。

207. 一位代表表示，是否留在某个区域组或转入另一区域组的决定是一个国家的主权决定，中亚五国均已明确表示希望留在东欧国家组内。因此，无需就此事进行进一步讨论。在这方面，另一位代表表示，鉴于会员国主权权利的重要性，允许一个根据国际法而言重要性次于会员国的区域组剥夺会员国加入其所选择的区域组的主权权利，似乎是错误的。

208. 几位代表告诫说不应允许改变该国家组的成员构成，因为这可能会为许多类似的改变开创先例。

209. 高级法律干事在回答一位代表的问题时指出，秘书处没有参加各区域组的会议，也没有保留任何会议记录。除其他外，每个区域组都有责任确定哪些国家是其成员，关于加入区域组的决定是在协商一致的基础上作出的。他澄清说，不能迫使缔约方退出区域组。鉴于这一回应，一些代表表示，显然中亚国家应继续是东欧国家组的成员，应结束对此事的讨论。

210. 一位代表某组缔约方发言的代表建议可就该事项开展进一步磋商。一位代表提议将东欧国家组的名称改为东欧、高加索和中亚国家组。

211. 工作组商定，东欧国家组成员和其他相关缔约方将在本次会议间隙继续进行非正式讨论，会议室文件的一名提案方将在全体会议上报告所取得的进展。

212. 随后，亚美尼亚代表³就她主持的关于该问题的非正式磋商作了汇报，并表示尽管在磋商期间提出了几项建议并得到了与会缔约方的审议，但尚未就会议室文件所载的决定草案或该问题的整体解决方案上达成一致。

213. 哈萨克斯坦代表（还代表吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、土库曼斯坦和乌兹别克斯坦发言）重申这些国家致力于根据国际法和联合国原则，本着相互尊重、包容和建设性对话的精神，继续与《蒙特利尔议定书》的所有缔约方合作。此外，他重申这些国家意在作为东欧国家组成员继续积极参与。他指出，这些国家作为该决定草案的提案方，一旦确定其作为东欧国家组成员的惯例得到尊重，便愿意撤回该决定草案，不寻求进一步审议。

214. 几位代表（包括一些代表某组缔约方发言的代表）对非正式磋商中所有参与者作出的努力表示赞赏；尽管遗憾的是未能达成一致，但参与者本着合作精神，努力寻求能够获得协商一致的解决方案。

215. 几位代表重申了贯彻主权平等和所有缔约方权利平等原则的重要性，包括缔约方有权自行选择所属的区域组。一些代表回顾了中亚国家多年来对东欧国家组作出的积极贡献，以及该国家组当前成员构成的历史背景和实际原因。

216. 一位代表某组缔约方发言的代表重申，关于区域组成员构成的决定应在该区域组内部作出，且成员构成的任何变动均需在区域组内达成一致。他说，鉴于目前的讨论情况，他的印象是东欧国家组内部尚未达成这种协商一致。

217. 一位代表某组缔约方发言的代表对非正式讨论中作出的所有贡献表示赞赏。他指出，这些缔约方提出了一项务实的提案，即根据东欧缔约方和中亚缔约方之间的协商一致提名中亚缔约方作为东欧国家组的代表。他们认为该提案是平衡的，能够照顾到所有人表达的关切，这在很大程度上符合《蒙特利尔议定书》大家庭内的合作精神和传统。遗憾的是，该提案没有被接受。无论结果如何，该代表对所有参与讨论的缔约方表示感谢。另一位代表指出，如果对该提案的措辞稍作修改，以确保中亚国家享有与东欧国家组内所有其他参与方相同的权利，其缔约方本可以接受该提案。

218. 一位代表回顾说，东欧国家组的另一缔约方曾在缔约方第三十七次会议上提出过中亚国家在该国家组的成员资格问题，他表示不理解为什么东欧国家组中的几个缔约方现在采取了这种破坏性做法。针对这一发言，另一位代表表示，他必须明确驳回某一缔约方针对其缔约方作出的不公正指称，并澄清称，其缔约方从未试图改变联合国区域组的成员构成，而是

³ 亚美尼亚不是该会议室文件的提案方。

始终谨慎地依据秘书处提供的中立建议采取行动，并始终本着合作精神行事。

219. 一位代表提议将该国家组的名称改为东欧和中亚国家组，因为这将更准确地反映该国家组的成员构成，既可避免今后出现任何误解，也不会对该国家组内任何一方的权利产生负面影响。他回顾说，这种名称变更是有先例的，在联合国系统范围内，亚洲国家组于 2011 年将其名称改为亚太国家组，以更准确地反映其成员构成。此次更名过程十分顺利，在讨论该决定期间未提及任何政治化问题，且此次更名是为了维护各国之间的平等以及符合常识。因此，他别无选择，只能得出这样的结论：一些缔约方不愿意接受中亚国家作为东欧国家组成员的主权权利，也不愿意考虑变更该国家组的名称，这是双重标准和歧视性做法的体现。在这方面，他请高级法律干事从法律和纪律的角度对该情况进行评估。

220. 一位代表表示，应在未来的会议上继续就此事进行磋商。然而，一些代表表示，鉴于高级法律干事此前已解释称，任何缔约方均无权将另一缔约方排除在区域组之外，此事应被视为已解决，应结束讨论。

221. 工作组商定将此事列入缔约方第三十八次会议临时议程。

B. 一氧化二氮

222. 莱索托代表表示，他关于讨论一氧化二氮的提案源于《维也纳公约》附件一，其中将一氧化二氮定义为一种消耗臭氧层物质；还源于科学评估小组 2022 年四年度评估报告，其中指出一氧化二氮浓度大幅上升，对平流层臭氧构成威胁。然而，在非洲国家组成员在本次会议间隙进行讨论后，他撤回了该提案，以便进行进一步磋商，以期在未来的会议上提交一份提案。

223. 许多代表告诫说，不应作出任何可能扩大《蒙特利尔议定书》范围和加重第 5 条缔约方本已极其繁重工作负担的决定，此类决定可能会分散资源，削弱逐步削减氢氟碳化物和逐步淘汰含氢氯氟烃的努力。这些任务的资源和能力建设已严重不足。一位代表表示，尽管一氧化二氮可能对环境产生影响，但主要来源基本是农业，因此不属于《议定书》的范围。限制一氧化二氮的使用可能会对肥料生产产生影响，并增加农业生产成本，影响粮食安全和国家经济能力。他说，他绝不会同意那些在《蒙特利尔议定书》范围之外产生新承诺的提案；此类问题可通过其他多边环境协定解决。另一位代表回顾说存在《远距离越境空气污染公约》及其《关于控制氮氧化物排放量或其越境流量的议定书》。与其增加《蒙特利尔议定书》专家的负担，不如利用其他进程下的专家已收集到的资料。

224. 其他代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）感谢莱索托提出该事项，并强调必须采取以科学为主导的循证办法，及时了解新出现的问题，并研究如何借鉴《蒙特利尔议定书》下积累的经验来解决这些问题。代表某组缔约方发言的代表回顾说，科学评估小组下一份四年期评估报告可能会介绍一氧化二氮，这意味着届时将获得更多信息。

225. 一位代表表示，他期待非洲国家代表之间进行进一步磋商，以期未来提交一份新的提案。

226. 工作组结束了对该分项目的讨论，但有一项谅解，即可根据议事规则将该问题列入不限成员名额工作组今后会议或缔约方今后会议的议程中。

C. 阿塞拜疆执行《蒙特利尔议定书》第 2J 条第 2 和第 4 款的情况

227. 共同主席在介绍该项目时提请注意秘书处说明的增编，其中载有关于审议阿塞拜疆执行《蒙特利尔议定书》第 2J 条第 2 和第 4 款情况的提交材料（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/2/Add.2），该文件已应阿塞拜疆的要求分发。

228. 阿塞拜疆代表介绍了一份会议室文件，其中载有拟议决定草案的案文。她解释说，阿塞拜疆最近批准了《基加利修正》，这引发了一些实际执行问题，这些问题源于新的氢氟碳化物控制措施需要与现有含氢氯氟烃（旨在到 2030 年淘汰）控制措施同时执行。这包括设立氢氟碳化物基线、制定监管框架和许可证制度、开展部门过渡规划和技术选择等。

229. 她说，她认识到《蒙特利尔议定书》第 2J 条第 2 和第 4 款针对氢氟碳化物逐步削减承诺确立了有区别的执行途径，目的是在缔约方完成其含氢氯氟烃逐步淘汰义务的同时支持实现平稳过渡。缔约方会议已通过各项决定，包括缔约方第二十八次会议第 XXVIII/2 号决定，在实践中对这些条款的适用作出了规定。阿塞拜疆认为，其自身情况中出现的执行因素与《蒙特利尔议定书》第 2J 条第 2 和第 4 款所设立的机制相关。

230. 一些代表表示同意该提案。然而，另一些代表虽然未必反对，但要求提供更详细的理由说明。他们表示对该提案持开放态度，但希望获得更多关于其理由的信息。

231. 一位代表指出，缔约方从未制定适用第 2J 条第 2 和第 4 款的标准；希望适用这些条款的缔约方是自行表明意愿的。因此，很难判断阿塞拜疆能否也适用这些条款中规定的、略有不同的基线计算公式和逐步削减时间表。他指出，虽然适用这些条款的其他缔约方的情况与阿塞拜疆类似，即它们是非第 5 条缔约方，且通过全球环境基金获得了执行方面的支持，但他不确定这一点本身能够构成充分的理由。

232. 另一位代表补充说，处于类似状况的缔约方可通过其他方式请求援助，例如通过履行委员会请求支持。他还指出，由于从 2029 年起第 2 和第 4 款中的氢氟碳化物逐步削减时间表与第 2J 条其余部分的时间表趋于一致，因此尚不清楚该决定实际上会产生多大影响。

233. 共同主席请阿塞拜疆向提出请求的代表提供更多信息，以帮助他们更深入地了解情况。然后，工作组可以在稍后阶段继续讨论。

234. 随后，阿塞拜疆代表报告说，她已与相关代表进行了磋商，这些代表表示为了更好地理解阿塞拜疆代表团提交的材料，还需要进一步的澄清和信息。因此，工作组商定在缔约方第三十八次会议上，根据本报告附件一第二.C 节所载的决定草案，继续讨论阿塞拜疆执行《蒙特利尔议定书》第 2J 条第 2 和第 4 款的情况。

十、 通过会议报告

235. 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。

十一、 会议闭幕

236. 按惯例相互致意后，会议于 2026 年 7 月 17 日星期五晚上 8 时 40 分宣布闭幕。

附件一*

拟递交缔约方第三十八次会议的决定草案

工作组商定向缔约方第三十八次会议递交第一节所载的决定草案供其酌情通过，以及第二节所载的各项决定草案供其进一步审议，但有一项谅解，即第二节所载的各项决定草案不构成商定案文，草案全文须经进一步谈判。

一、 供缔约方第三十八次会议酌情通过的决定草案

关于受控物质销毁技术的决定草案

缔约方第三十八次会议，

回顾第 IV/11 号决定请技术和经济评估小组评价提交的新兴技术，并编写建议供关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书缔约方年度会议审议，

表示赞赏地注意到技术和经济评估小组医疗和化学品技术选择委员会 2026 年进度报告，其中载有加拿大提交的关于一项销毁技术的评价，

又表示赞赏地注意到技术和经济评估小组对该销毁技术在销毁去除率方面的评价及其关于将该技术列入缔约方已核准销毁技术清单的建议，

决定：

1. 为《蒙特利尔议定书》第 1 条第 5 款之目的，核准本决定附件中所载的以下销毁技术，作为缔约方第四次会议报告附件六¹所列并经第 V/26、VII/35、XIV/6、XXIX/4、XXX/6 和 XXXV/5 号决定修正的、用于附件 A 第一类、附件 C 第一类和附件 F 第一类受控物质浓缩来源的技术的补充：蒸汽等离子弧；

2. 邀请缔约方继续向臭氧秘书处提交与销毁技术审查相关的资料。

* 本附件英文原文未经正式编辑。

¹ UNEP/OzL.Pro.4/15。

附录

销毁技术和核准状况

技术	适用性										
	浓缩来源						稀释来源				
	附件 A		附件 B			附件 C	附件 E	附件 F		附件 F	
	第一类	第二类	第一类	第二类	第三类	第一类	第一类	第一类	第二类	第一类	
	初级全氯氟烃	哈龙	其他全氯氟烃	四氯化碳	甲基氯仿	含氢氟氯烃	甲基溴	氢氟碳化物	三氟甲烷	臭氧消耗物质	氢氟碳化物
销毁去除率	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	95%	95%
水泥窑	核准	未核准	核准	核准	核准	核准	待定	核准	待定		
气体/烟气氧化	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	核准	核准		
液体喷射式焚烧	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	核准	核准		
城市固体废物焚化										核准	核准
多孔热反应堆	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	核准	待定		
反应炉裂解	核准	未核准	核准	核准	核准	核准	待定	核准	核准		
回转窑焚烧炉	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	核准	核准	核准	核准
甲基溴热衰减	待定	待定	待定	待定	待定	待定	核准	待定	待定		
氩气等离子弧	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	核准	核准		
蒸汽等离子弧	核准	待定	待定	待定	待定	核准	待定	核准	待定		
电感耦合射频等离子体	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	待定	待定		
微波等离子体	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	待定	待定		
氮气等离子弧	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	核准	核准		
与氢气和二氧化碳产生化学反应	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	核准	核准		
气相催化脱卤	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	核准	待定		
过热蒸汽反应堆	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	核准	核准		
与甲烷热反应	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	待定	待定		
甲基溴热衰减	待定	待定	待定	待定	待定	待定	核准	待定	待定		

二、 不限成员名额工作组第四十八次会议审议并递交缔约方第三十八次会议审议的决定草案

A. 加强《蒙特利尔议定书》业务

由喀麦隆代表非洲国家组提交

缔约方第三十八次会议，

回顾第 XIV/7、XXXI/3、XXXIV/8、XXXV/12 和 XXXVI/9 号决定，

考虑到与缔约方第三十七次会议衔接举行的为期一天的关于促进执行《蒙特利尔议定书》的非正式会议，并回顾臭氧秘书处关于非正式会议成果的说明，²

决定：

1. 请臭氧秘书处就可用于加强整个供应链（包括在线市场和电子商务平台）中受控物质追踪和监测的现有工具编写一份报告，供不限成员名额工作组第四十九次会议审议；

2. 又请臭氧秘书处制定标准作业程序，以支持在查获非法贸易、处理案件、管理缉获品、报告和制裁方面采取统一办法，供缔约方第三十九次会议审议；

3. 还请臭氧秘书处结合《蒙特利尔议定书》第 4B 条以及相关决定和报告，包括根据第 XXXVI/9 号决定第 1 段编写的许可证制度共同特点摘要，³ 编写一份界定有效许可证制度核心特点的核对表，供缔约方第三十九次会议审议；

4. 请臭氧秘书处探讨开发可纳入海关和单一窗口系统的开源许可证软件的可行性和成本，供缔约方第三十九次会议审议；

5. 请执行蒙特利尔议定书多边基金执行委员会与国家臭氧干事、履约援助方案以及酌情与世界海关组织协商，评估按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方在非法贸易、许可证制度和数据报告方面的额外培训 and 能力需求，供不限成员名额工作组第四十九次会议审议。

B. 加强许可证制度和数据报告以防止非法贸易

由澳大利亚、加拿大、欧洲联盟、挪威和瑞士提交

缔约方第三十八次会议，

回顾第 VII/9、IX/8、XIV/7、XVII/16、XIX/12、XXIV/12、XXX/12、XXXI/3、XXXIV/8、XXXV/12 和 XXXVI/9 号决定，

又回顾《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》第 4B 条，其中要求缔约方针对新的、使用过的、再循环的或再生的受控物质建立和实施进出口许可证制度，

² UNEP/OzL.Pro.37/7。

³ UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/4。

认识到有效的进出口许可证制度对于防止受控物质非法贸易和促进遵守《蒙特利尔议定书》十分重要，

认识到加强核查做法并提高受控物质进出口相关资料的质量和完整性有助于更有效地实施和执行《蒙特利尔议定书》，

表示注意到臭氧秘书处编写的关于许可证制度共同特点的信息，特别是载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/4 号文件的信息；以及关于非法贸易行为及各国主管部门为查明和处理此类案件而采取的办法的信息，这些信息汇编于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/47/5 号文件，并在 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/3 号文件中得到更新，

又表示注意到在缔约方第三十七次会议之前举行的为期一天的关于促进执行《蒙特利尔议定书》的非正式会议的成果，以及该次会议的背景资料文件（UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/5）和臭氧秘书处编写的会议成果摘要（UNEP/OzL.Pro.37/7），

还表示注意到臭氧秘书处根据蒙特利尔议定书不遵守情事程序下设履行委员会审议的案例编写的与履约有关的系统性问题分析报告，该分析报告载于履行委员会第七十四次会议报告附件二，⁴

回顾根据第 VII/9 和第 XXX/12 号决定，缔约方应向臭氧秘书处报告其受控物质出口目的地，而进口来源的报告属于自愿性质，许多缔约方并未进行此类报告，

决定：

1. 请臭氧秘书处根据《蒙特利尔议定书》第 4B 条和缔约方会议关于许可证制度的相关决定，编写一份许可证制度核心特点列表以供参考；
2. 敦促尚未采取行动的缔约方尽快通知臭氧秘书处其根据《蒙特利尔议定书》第 4B 条建立的进出口许可证制度，除了新的受控物质外，是否还涵盖使用过的、再循环的和再生的受控物质；
3. 鼓励缔约方确保其进出口许可证制度酌情涵盖转运或再出口的受控物质，同时考虑到第 IV/14 和第 IX/34 号决定中关于“转运”和“再出口”的澄清说明；
4. 请缔约方确保其进口和许可证制度能够控制并准确跟踪自由贸易区内受控物质的贸易，并将此类进出口情况作为《蒙特利尔议定书》第 7 条规定的报告内容之一予以报告；
5. 鼓励各缔约方的国家臭氧机构和海关官员考虑有效的数据共享方法，以便更好地跟踪和监测受控物质的进口，包括数据库协调；
6. 鼓励缔约方加强受控物质进出口核查做法，包括在可行和适当的情况下建立自动化系统和标准化程序，对行业报告的信息与海关数据进行交叉核对；
7. 提醒按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方可以就其国家许可证制度的设计和实施工作向联合国环境规划署履约援助方案寻求援助；

⁴ UNEP/OzL.Pro/ImpCom/74/6。

8. 请缔约方将进口和受控物质的来源作为第 7 条规定的报告内容之一予以报告，并继续报告此类物质的出口目的地，以期帮助臭氧秘书处查明一个缔约方报告为进口的数据与另一缔约方报告为出口的数据之间的差异，反之亦然；

9. 鼓励缔约方使用在线报告系统报告第 7 条要求报告的数据；

10. 请臭氧秘书处向缔约方提供关于没有迟于每年 9 月 30 日报告第 7 条所要求数据的缔约方的信息；

11. 又请臭氧秘书处与执行蒙特利尔议定书多边基金秘书处联络，探讨可能的备选方案，以便就第 7 条要求提交的数据和国家方案数据制定协调一致的数据报告办法。

C. 审议阿塞拜疆执行《蒙特利尔议定书》第 2J 条第 2 和第 4 款的情况

由阿塞拜疆提交

缔约方第三十八次会议，

注意到阿塞拜疆批准了《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书基加利修正》，该修正于 2026 年 2 月 22 日对阿塞拜疆生效，

注意到《基加利修正》对阿塞拜疆生效时，第 2J 条下的逐步削减框架已开始运作，

知悉《蒙特利尔议定书》第 2J 条针对氢氟碳化物确立了分阶段、有区别的逐步削减途径，包括第 2J 条第 2 和第 4 款所规定的途径，

回顾第 XXVIII/2 号决定第 1 段，其中缔约方会议讨论了第 2J 条第 2 和第 4 款对某些缔约方的适用问题，

认识到阿塞拜疆的国家执行情况，包括控制措施的执行顺序和第 2J 条规定的有区别的逐步削减途径的适用情况，

决定：

确认《蒙特利尔议定书》第 2J 条第 2 和第 4 款规定的逐步削减时间表适用于阿塞拜疆。

附件二*

联络小组向工作组提交的其他成果

A. 关于在执行蒙特利尔议定书多边基金 2027–2029 年期间充资工作补充报告中进行额外分析的建议

联络小组的成果

低消费量国家和极低消费量国家

回顾第 XXXVII/6 号决定中的职权范围，请充资问题工作队与多边基金秘书处协商，结合低消费量国家和极低消费量国家吸收增加资金的能力，在第 3 章资源分配表中提供一个这些国家基加利执行计划第二阶段供资估计数可能增加的高端设想方案。

设想方案和方法问题

- 在估计含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利执行计划的资金需求时，根据三种设想方案应用成本效益因素：一是基于历史成本效益的设想方案；二是基于过去 6 年每个第 5 条缔约方成本效益因素的设想方案；三是基于过去 6 年每个第 5 条缔约方平均供资水平的设想方案。
- 请评估小组提出修订后的供资范围，并附上评估以下方面影响的替代性设想方案：
 - (a) 根据最新报告的含氢氯氟烃和氢氟碳化物消费数据制定的低端设想方案，以及根据已确定的氢氟碳化物基线和含氢氯氟烃剩余符合资格消费制定的高端设想方案；
 - (b) 现实的项目执行时间表，例如修改基加利执行计划第二阶段的资源分配时间表 A，并考虑到剩余的非基加利修正缔约方的批准率；
 - (c) 考虑到已核准多边基金项目的持续业务费用、增量业务费用的三氟甲烷减排设想方案；
 - (d) 基于多边基金业务计划中所列项目的低端能效设想方案（第 94/60 号决定），以及反映在下一个三年期内逐步淘汰氢氟碳化物的背景下，充分利用第 94/60 号决定供资窗口剩余资金以促进能效提升的高端设想方案；
 - (e) 充分反映为满足第 5 条缔约方履约需求而在不同的国家消费水平之间进行的资金分配。

执行委员会第九十八次会议的决定

根据执行委员会第九十八次会议作出的相关决定，调整供资需求的所有要素，并进行任何额外的必要更新，以准确反映已核准的含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利执行计划中的数额。

* 本附件英文原文未经正式编辑。

制冷剂生命周期管理

纳入将在执行委员会第一百次会议上审议的 2027–2029 年期间潜在供资窗口高端情景设想的费用估计数，以支持执行根据第 91/66 号决定制定的国家计划，同时考虑到制冷剂回收、再循环和再生活动也在含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利执行计划下得到资助。

B. 确保《蒙特利尔议定书》业务的可行性：设想方案、备选方案和费用估计数（UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/4 和 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/4/Add.1）

2026 年 7 月 14 日、16 日和 17 日联络小组讨论期间各缔约方所提问题的汇编

更多问题可迟于 2026 年 8 月 31 日发送至秘书处（mea-ozoneinfo@un.org，并抄送 meg.seki@un.org 和 sandeep.bhambra@un.org）。

1. 所提交文件的理由说明，包括在联合国 80 周年倡议背景下的理由说明，为此提供关于联合国 80 周年倡议第 27 个工作包的最终报告。
2. 这些设想方案是如何产生的？是否考虑了其他设想方案？如果考虑了，为什么没有将其纳入 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/4 号文件？
3. 分析这些设想方案对《基加利修正》履约和履约的影响。
4. 更多信息，特别是关于使用人工智能和在线会议的费用估计数，以进一步证实 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/4 号文件第 39 和第 41 段的内容。
5. 采用重点关注费用、质量、评估工作、履约的设想方案会有哪些影响/后果。
6. 若履行委员会会议仅举行一天、在线举行、没有口译服务，可节省多少费用。
7. 若不限成员名额工作组的会议举行 3 天或 4 天，可节省多少费用。
8. 就如何能节省口译费用提出会议（不限成员名额工作组和缔约方会议）议程安排建议。
9. 拟合并的 UNEP/OzL.Pro.WG.1/48/4/Add.1 号文件表 3 和表 4。[注：技术和经济评估小组充资问题工作队 2025 年未举行会议。]
10. 介绍在一切照旧的设想方案下有哪些费用节省方案。
11. 评估小组工作和会议频率对评估（质量）的影响。须经技经评估组审查。
12. 缔约方需要思考未来十年的工作方案以及这些设想方案如何有助于完成工作。
13. 在秘书处的工作历史上，是否有过会议频率减少的情况？这对工作有何影响？
14. 可为秘书处探索其他资金来源，例如来自慈善机构或私营部门[通过会外活动和展览]。

附件三*

**技术和经济评估小组关于执行蒙特利尔议定书多边基金
2027–2029 年充资工作的介绍摘要（第 XXXVII/6 号决定）**

1. 技经评估组充资问题工作队共同主席 Bella Maranion 代表共同主席 Suely Carvalho 和充资问题工作队首先作了介绍。她详细介绍了第 XXXVII/6 号决定中的任务规定，其中请技经评估组编写一份关于执行蒙特利尔议定书多边基金（多边基金）2027–2029 三年期适当充资额度的报告。她回顾了为技经评估组提供职权范围的决定的关键部分，包括但不限于以下内容：技经评估组将考虑蒙特利尔议定书缔约方和多边基金执行委员会（执行委员会）商定的所有控制措施和相关决定，包括与第 XXVIII/2 号决定以及缔约方会议直至并包括缔约方第三十七次会议和执行委员会直至并包括其第九十八届会议的各项决定相关的决定，只要这些决定需要多边基金在 2027–2029 年期间进行支出；考虑低消费量和极低消费量国家的特殊需要，同时参考执行委员会关于这些国家的相关决定；考虑需要分配资源，使所有第 5 条缔约方均能遵守根据经核准的含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利执行计划作出的削减和进一步承诺；考虑在维修部门内整合数字技术和工具；考虑为支持少数试点项目的供资分配资源、以加强区域大气监测的设想方案；考虑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；考虑针对在《蒙特利尔议定书》目标之前自愿提交逐步淘汰氢氟碳化物基加利执行计划的不同数量的第 5 条缔约方的设想方案；评估小组在编写报告时应广泛征求意见；评估小组应努力在不限成员名额工作组第四十八次会议之前及时完成报告；评估小组应提供 2030–2032 年和 2033–2035 年期间的指示性数据，以支持稳定和充足的供资水平；评估小组应以报告附录的形式分享计算细节，以便缔约方能够充分理解评估小组的分析。

2. 就技经评估组对其报告采取的做法而言，她提到技经评估组成立了一个充资问题工作队，其中包括来自技经评估组及其技术选择委员会的专家成员、外部专家以及一名咨询专家。她指出，2027–2029 年三年期和接下来的两个三年期是《蒙特利尔议定书》下逐步淘汰臭氧消耗物质和逐步削减氢氟碳化物的重要里程碑。多边基金将向第 5 条缔约方提供资金，以迟于 2030 年 1 月 1 日完成逐步淘汰含氢氯氟烃，这是《蒙特利尔议定书》下的一项重大成就。在此期间，多边基金还将为第 1 和第 2 类缔约方根据《基加利修正》采取的氢氟碳化物首批削减步骤提供资金。对于第 1 类缔约方，履约目标是到 2029 年较基线减少 10%，到 2035 年减少 30%。对于第 2 类缔约方，履约目标是在 2028 年冻结，到 2032 年减少 10%。充资问题工作队对 2027–2029 年和接下来两个三年期估算的资金需求，严格考虑了该决定要求在这些时期内达到的相关履约目标。

3. 她介绍了充资问题工作队 2026 年编写报告的时间表。为了着手规划其工作，工作队于 2026 年 2 月在蒙特利尔举行了会议，会议由多边基金秘书处主办，工作队感谢秘书处的热情接待和对其工作的持续支持。工作队于 5 月提交了本报告，并于 6 月出席了执行委员会第九十八届会议，以便跟踪充资问题的相关讨论和决定。工作队期待在本次会议上讨论其报告，并将于 9 月提交补充报告，

* 该附件英文原文未经正式编辑。

供缔约方在 11 月会议上审议。虽然工作队 2026 年 5 月为不限成员名额工作组第四十八次会议编写的报告依据的是截至 2026 年 4 月工作队可以获得的数据和信息以及执行委员会第九十七届会议的决定，但工作队补充报告将考虑以下等事项：执行委员会第九十八届会议的决定和讨论、不限成员名额工作组第四十八次会议的讨论和缔约方的指导意见、第 7 条和国家方案数据的更新，《基加利修正》的最新批准状况、影响供资估计数的多边基金数据库的任何其他调整，以及工作队在编写补充报告（2026 年 7 月至 8 月）期间可以获得的其他任何相关信息和新数据。

4. Maranion 女士随后谈到逐步淘汰含氢氯氟烃的资金问题。在计算本三年期含氢氯氟烃逐步淘汰的资金需求时考虑的一个情况是，绝大多数含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划正在应对到 2030 年实现完全淘汰的问题。希望到 2030 年 1 月 1 日完全淘汰含氢氯氟烃的缔约方必须通过监管和政策措施确保在该日期之后不会进口含氢氯氟烃，但根据《蒙特利尔议定书》的规定，允许在 2030 年至 2040 年之间必要时用于保养余量的 2.5% 除外。如果某国意图在 2030–2040 年期间进行消费，则需修改其与执行委员会签订的涵盖 2030 年之后时期的协议。对协议的修改可能会影响目标，但不会影响供资水平。因此，充资问题工作队认为所有剩余有资格获得资助的消费量问题将迟于 2030 年得到解决。实现含氢氯氟烃逐步淘汰履约目标的资金总额包含以下成本费用：含氢氯氟烃生产部门的成本；含氢氯氟烃消费部门（包括低消费量国家的能源效率项目）的成本；项目准备与验证费用。该任务尚未完成，因为仍需解决剩余消费量问题，以完成含氢氯氟烃的逐步淘汰。

5. 对于生产部门，2027–2029 三年期的供资需求总额估计为 2 354 万美元。详见报告第 2.9 节。只考虑了一个缔约方（中国）获得 2027–2029 年资助的问题。

6. 对于消费部门，充资问题工作队的含氢氯氟烃履约模型载于报告的附件 1。工作队履约模型中遵循的 A 到 E 步骤提供了截至执行委员会第九十七届会议的估计所需资金概况。在 A 步骤中，截至执行委员会第九十七届会议，承诺资金将支持 116 个已核准含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划并达成到 2030 年全面淘汰协议的 5 条缔约方。在 B 步骤中，工作队审议了为三个已取消含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划的 5 条缔约方提供的新资金，工作队认为这三个缔约方将重新提交其含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划，以便在下一个三年期实现全面淘汰。在 C 步骤中，工作队审议了已核准的含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划阶段的承诺资金，并计算了估计资金，以应对协议未达到 100% 完全淘汰的缔约方的剩余符合资格消费量问题。根据职权范围中的要求，工作队基于制造业的不同成本效益阈值提出了两种设想方案，并根据第 74/50 号决定单独计算了针对低消费量国家的新估计资金。接下来的几张幻灯片详细介绍了针对 15 个非低消费量国家缔约方的步骤 C，因为这对供资水平的影响最大。此外，该模型还分别考虑了步骤 D 和步骤 E、根据第 89/6 号决定提交的低消费量国家缔约方能效文件，以及所有新项目准备和验证费用。

7. 在设想方案 1 下，名为“ExCom 89/10/Rev.1 号文件的充资问题工作队分析”的文件（充资问题工作队报告附件 2）中详细介绍了针对制造业使用的成本效益阈值。工作队填补了一些逐案考虑行业的成本效益空白。对于中国，工作队根据 ExCom 89/10/Rev.1 号文件中列出的中国投资项目收集了每个行业的平均成本效益信息。对于其他 14 个缔约方，工作队收集了针对所列投资项目的每个行业平均成本效益信息，其中不包括中国的项目。对于所有 15 个非低消费量国家缔约方，工作队应用了维修部门成本准则中的 4.8 美元/千克这一数值。

在设想方案 1 下，将 9.6% 的支助费用包括在内并应用制造业的历史成本效益数值，15 个非低消费量缔约方消费部门 100% 淘汰的估计资金为 3.7 亿美元。

8. 在设想方案 2 下，对于所有 15 个缔约方，充资问题工作队使用了含氢氯氟烃成本准则中的制造行业成本效益上限阈值，并填补了逐案考虑的行业的一些成本效益空白。对于维修行业，工作队应用了 4.8 美元/千克（成本准则）这一数值。在设想方案 2 下，将 9.6% 的支助费用包括在内并应用成本准则中的制造业成本效益数值，15 个非低消费量缔约方消费部门 100% 淘汰的估计资金为 5.06 亿美元。

9. 充资问题工作队将两种设想方案应用于 15 个非低消费量国家缔约方完全淘汰含氢氯氟烃的情况，以此估计了供资范围；此后，还对制造业的资金进行了 15% 的扣除，以考虑外国所有权。在针对补充报告考虑指导意见之前，尚未包括项目管理股费用。生产和消费部门的总资金估计数（包括能效、项目准备和验证）是使用充资问题工作队建议的资源配置方案进行分配的，具体如下：2027–2029 年分配 90% 的资金，2029 年后针对最后一批款项分配 10% 的资金。对于设想方案 1 下的消费部门，拟议资金分配估计数为：2027–2029 年 4.276 亿美元，2030 年 5 900 万美元。对于设想方案 2，拟议资金分配估计数为：2027–2029 年 5.49 亿美元，2030 年 7 250 万美元。含氢氯氟烃生产和消费行业的总估计资金范围为：2027–2029 年 4.51–5.73 亿美元，2030 年 8 250–9 600 万美元。

10. 充资问题工作队共同主席 Carvalho 女士随后开始介绍氢氟碳化物逐步削减的估计资金。她指出，工作队职权范围要求提供三个三年期（2027 年至 2035 年）的资金估计数，2027 年至 2035 年期间的控制目标是：第 1 类到 2029 年减少 10%，到 2035 年减少 30%；第 2 类到 2028 年冻结，到 2032 年减少 10%。工作队根据两种设想方案估计了第 1 类缔约方（基加利执行计划第一和第二阶段）和第 2 类缔约方（冻结和基加利执行计划第一阶段）的资金需求：设想方案 1，应用成本效益值但不对中小企业作比例折算；设想方案 2，应用成本效益值且对中小企业作比例折算。对于每种设想方案，总资金是根据资源分配时间表 A 和 B 在三个三年期中分配的。

11. Carvalho 女士随后概述了充资问题工作队氢氟碳化物消费部门履约模型中的步骤，详见报告附件 4。在第 1 步中，截至执行委员会第九十七届会议，第 1 类中有 83 个缔约方的基加利执行计划第一阶段已获核准，但商定的较基线水平削减的百分比各不相同。该模型涉及：(a) 为所有 83 个已核准的基加利执行计划第一阶段提供承诺资金；(b) 为（总共 83 个缔约方中）70 个氢氟碳化物削减幅度低于基线水平的 30% 的缔约方提供基加利执行计划第二阶段的新资金。有 13 个缔约方的削减量等于或超过 30%，但工作队没有将其纳入其估计资金中，因为它们已经获得了实现 2035 年后削减目标的资金。在第 2 步中，第 1 和第 2 类中有 42 个缔约方已经批准了《基加利修正》，但基加利执行计划第一阶段尚未获得核准：(a) 对于第 1 类，估计有 36 个第 5 条缔约方将获得新的资金，以提交基加利执行计划第一和第二阶段（到 2029 年 10%，到 2035 年 30%）；(b) 对于第 2 类：向六个缔约方提供新资金，以应对到 2028 年冻结和到 2032 年削减 10% 的问题。对于第 3 步，有 19 个缔约方尚未批准《基加利修正》；工作队预计 2027–2029 年批准率将达到 100%：(a) 对于第 1 类，为 16 个第 5 条缔约方提供新资金；(b) 对于第 2 类，为三个缔约方提供新资金。对于 2027 年至 2035 年期间，两种设想方案的第一和第二阶段的估计总资金范围为 21.90 亿至 22.56 亿美元。

12. 在缺乏可靠的国家方案数据的情况下，Carvalho 女士介绍了根据各缔约方按化学品报告的第 7 条数据得出的消费量在各行业的百分比分布。充资问题工作队根据基线消费水平将国家分组，即基线最高的缔约方，其次是 10 个最大的缔约方，以此类推。单独考虑了第 2 类缔约方。她还介绍了在设想情况 1（对中小企业作比例折算）和设想情况 2（对中小企业作比例折算）中采用的行业成本效益阈值。

13. 她随后介绍了充资问题工作队关于三个三年期中的两个建议资源分配时间表 A 和 B 的提案。对于时间表 A，充资问题工作队认为第一阶段已核准的第 1 类缔约方可能已为在下一个三年期内进行第二阶段作好准备，第二阶段所需资金可在 2027–2029 年分配 60%，在 2030–2032 年分配 40%。对于时间表 B，将按 60% /40% 的比例分配，但时间是从 2030 年以后。这不是指 60% 的缔约方，而是为将进入该三年期的缔约方所提供资金的 60%。分配提案可以进行相应调整，即期望第二阶段基加利执行方案的一部分在下一个三年期（2027–2029 年）得到加快核准，或者按照时间表 B 中的安排，让第二阶段基加利执行方案在接下来的两个三年期内获得资金。针对没有任何基加利执行方案的第 1 类缔约方，迫切需要在下一个三年期内为基加利执行方案第一阶段提供 100% 的资金，以便到 2029 年实现 10% 的削减。

14. 时间表 B 与 A 类似，但考虑在 2030–2032 年支付最后一批款项的 10%。这些缔约方可能还需要加快第二阶段基加利执行计划，以便到 2035 年实现 30% 的削减，除非它们同意在第一阶段实现超过 10% 的削减。

15. 对于没有基加利执行计划的第 2 类缔约方，时间表 A 类似于基加利执行计划第一阶段已获核准的第 1 类缔约方的时间表。时间表 B 资金将于 2030 年到位，这对于 G2 缔约方而言可能太慢，使其难以到 2032 年 1 月 1 日实现 10% 的削减。还必须澄清的是，充资问题工作队尚未考虑为第 2 类缔约方第二阶段提供资金，以便到 2037 年实现 20% 的削减，因为该阶段不属于要求工作队应对的三个三年期。

16. Carvalho 女士在总结氢氟碳化物消费部门履约模型的各项假设时指出，充资问题工作队审议了截至第九十七次会议的执行委员会决定、截至 2026 年 1 月提供的多边基金秘书处数据、臭氧秘书处的第 7 条和基线信息数据，以及截至 2026 年 4 月 8 日的缔约方批准状况。充资问题工作队认为，截至 2026 年 4 月尚未批准《基加利修正》的 19 个缔约方将在 2027–2029 年三年期内批准。工作队还根据相比基线的削减量进行计算，并将 65% 的含氢氯氟烃消费量划归到维修行业。工作队发现了第 7 条、基线和国家方案报告中的数据差距和不一致之处，并使用报告第 3.4.2 章和附件 3 中介绍的方法解决了差距问题。工作队职权范围第 4 段中要求“为在目标之前自愿提交逐步淘汰氢氟碳化物基加利执行计划的不同数量的第 5 条缔约方编制设想方案”，这是具有挑战性的。工作队建议以资源分配时间表 A 和 B 作为回应，其可根据缔约方意愿进行调整。工作队欢迎缔约方对补充报告的时间表提出建议和指导。

17. 充资问题工作队单独考虑了 2027–2029 三年期的能效供资需求。执行委员会建立了四种补充供资途径，涵盖维修、制造和最终用户应用：第 89/6 号决定支持低消费量国家含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划内的额外能效活动；第 91/65 号决定为能效项目设立了一个可扩大的 2 000 万美元试点窗口，包括在没有制造业的国家提供技术援助和能力建设；第 95/87 号决定将提交期限延长至执行委员会第一百届会议，但仅限于维修部门的活动；第 94/60 号决定设立了一个

可扩大的 1 亿美元的激励窗口，用于改善制造业的能效；第 95/87 号决定利用循环基金机制为两个最终用户项目设立了一个单独的 4 000 万美元试点窗口。总体而言，工作队估计，2027–2029 三年期的能效资金需求低端约 7 590 万美元，高端约 1.335 亿美元，包括支助费用。该范围反映了项目需求的不确定性、现有窗口可能扩大以及循环基金试点的实施。能效支持目前构成了涵盖维修、制造和最终用户应用的补充工具组合。

18. 充资问题工作队职权范围要求“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”。工作队假设执行委员会第九十八次会议将建立一个供资窗口，据此估算了 2027–2029 年和 2030–2032 年的五年期间支持三个台站的资金。将在工作队补充报告中审议执行委员会第九十八次会议作出的决定。详见报告第 10 章和附件 8。

19. 对于设想方案 1，计算中包括的所有资金组成部分都是针对基加利执行计划不同阶段和有待批准的国家的承诺资金和新资金。其中包括项目准备、验证、能效和大气监测供资窗口。三个三年期的总额为 23.2 亿美元，并显示了建议的资金分配方案 A 和 B。对于设想方案 2，根据针对基加利执行计划不同阶段以及有待批准的国家、项目准备、验证、能效和大气监测的承诺资金和新资金，估计三个三年期的资金总额为 245 万美元，并显示了建议的资金分配方案 A 和 B。

20. 介绍了氢氟碳化物生产部门和三氟甲烷减排活动的估计资金需求。对于氢氟碳化物生产部门，由于中国和印度都远低于第 1 和第 2 类缔约方较基线削减或冻结 10% 的目标，因此充资问题工作队仅考虑了 2027–2029 三年期的项目准备资金，没有投资资金。在三氟甲烷减排方面，工作队估计了三氟甲烷逐步削减计划已获核准的两个缔约方（阿根廷和墨西哥）的资金需求，以及另外两个缔约方（中国和印度）2027–2029 三年期三氟甲烷减排项目准备和投资项目供资的资金需求。

21. 充资问题工作队估计了加强体制、环境署履约援助计划、开发署、工发组织和世界银行的核心单位、多边基金秘书处、执行委员会的运作、监测和评估以及财务主管职能的资金需求。所提出的资金估计数是参考了执行委员会的决定和报告、多边基金业务计划，并与多边基金秘书处协商得出的。

22. 2027–2029 三年期多边基金充资的估计资金需求总额范围为低端 12.8–13.6 亿美元，高端 16.7–17.6 亿美元。

23. Carvalho 女士指出，充资问题工作队职权范围的某些部分要求工作队考虑低消费量国家和极低消费量国家的特殊需求，并将数字技术和工具整合到服务部门中。对于低消费量国家，在第 6 章下审议了特殊需求，但没有计算出执行委员会决定以外的任何额外资金。低消费量国家资金是根据当前商定的基加利执行计划第一阶段成本框架计算的，预计将于 2028 年对其进行审查。关于整合数字技术，工作队提供了一些关键建议和估计成本，这些建议和估计成本并未作为所需资金总额的一部分计算，并且工作队愿意征求缔约方的指导意见。制冷剂生命周期管理的资金需求并未包含在我们的职权范围中，但工作队提供了一些成本要素，或可供未来的执行委员会审议参考。如果执行委员会核准准则，则将在下一个三年期将产生资金方面的影响。

24. 充资问题工作队成员和技经评估组高级专家兼制冷技选委员会成员 Bassam Elassaad 介绍了低消费量国家和极低消费量国家的特殊需求。工作队确

定了低/极低消费量国家在实施含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利执行计划时面临的挑战，其中包括新技术的采用、缺乏需求侧管理计划以及用于市场转型的资金不足，并提出了协调活动和集中工作重点的方法。在本报告中，工作队考虑了从基加利执行计划第一阶段可用的有限金额中为各类低/极低消费量国家提供资金的两个问题，这些问题会影响这些国家从氢氟碳化物过渡到低全球升温潜能值替代品和节能系统的能力：(1) 与以固定成本进行的系统建设活动相关的问题，这种成本不因消费水平或资助档次而异；(2) 与技术人员培训费用及其在所提供资金总额中的份额有关的问题。

25. 固定系统建设成本占总资金的 30%至 60%不等，而培训相关活动占总资金的 16%至 26%，因此用于支持技术转型同时维护现有氢氟碳化物系统的其他活动的资金很少。低消费量国家前三个资助档次（最低档次包括极低消费量国家）的情况更为严重。

26. 充资问题工作队比较了直至 2029 年期间低/极低消费量国家可以获得的资金（由含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划最后阶段和基加利执行计划第一阶段涵盖）与基加利执行计划第二阶段为使下一步行动维持同等资金水平所需的资金，并提供了一个例子，说明如果要使前三类国家获得相同水平的资金，资金需求状况如何。总资金可能几乎达到为基加利执行计划第一阶段提供资金的三倍。报告第 6 章包含了与这些数字对应的分析和要素。

27. 职权范围要求技经评估组考虑如何将数字技术整合到制冷、空调和热泵维修部门，充资问题工作队成员和制冷技选委员会共同主席 Omar Abdelaziz 介绍了这方面的相关信息。第 9 章区分了数字化转换和数字化转型，前者用软件取代基于纸质流程，后者改变维修工作的提供和管理方式。该报告将这些工具分为三个层次。第一层是交易效率的提高。其中包括数字技术人员认证和注册、培训管理、服务记录、日程安排和现场服务应用程序。这些工具可以提高可追溯性，减少行政负担，通常适合广泛应用，包括在低消费量国家和极低消费量国家。

28. 第二层是性能工具，例如数字作业质量工具、远程检测和物联网应用程序。这些可以支持更好的诊断、减少重复就诊、提高首次修复率、减少制冷剂泄漏并提高能源效率。然而，应当在技术能力、连通性和预期效益证明成本合理时，有选择地应用这些工具。

29. 第三层涵盖工作流程和知识工具，包括更大的培训内容平台、技术指导、远程支持和知识管理。

30. 然后提供了指示性费用。交易效率系统可能需要最高达 50 000 美元的预付费用，每个技术人员每月的持续费用约为 50 至 200 美元。性能工具可能需要预付费约 10 000 美元，另外为每位技术人员每月最多支付 200 美元。更大规模的工作流程和知识平台的费用可能高达 125 万美元，每月的持续费用约为 25 000 美元。

31. 这些数字只是例证性的，会因规模、本地化、连接性和支持需求情况而存在很大差异。重要的是，充资问题工作队没有将这些费用纳入其维修部门资金估计数或总体充资需求中。关键建议是将数字化工具整合到现有维修方案中，而不是创建独立系统。应优先考虑低成本、高影响力工具；应尽可能使用现有平台；应建立长期自主权和可持续性；结果应通过减少泄漏、提高能效、加强合规性文件和提高维修质量等成果来衡量。报告还包括一些相关案例研究，供缔约方考虑。

附件四*

技术和经济评估小组专题介绍摘要

1. 在议程项目 4 下，技术和经济评估小组共同主席 Marta Pizano 代表共同主席 Bella Marañon 和 Ashley Woodcock 以及技经评估组成员介绍了该小组 2026 年进度报告。她概述了介绍内容，并感谢在技经评估组、其技选委员会和临时附属机构工作的 150 多名专家为编写本报告作出的自愿贡献。

A. 灭火技术选择委员会

2. 由 Adam Chattaway 和 Dan Verdonik 共同主持的灭火技术选择委员会（灭火技选委员会）一开始介绍了其 2026 年进度报告。Verdonik 先生在谈到灭火剂的现状时指出，目前没有积极开发新的消防用剂或灭火剂。如果发现一种新的制剂（灭火技选委员会认为不太可能），委员会估计至少需要十年时间才能完全商业化。民用航空中哈龙替代品的情况保持不变，航空器发动机和货舱继续依赖哈龙 1301。

3. 正在进行的氢氟碳化物逐步淘汰工作对用于灭火用途的全球升温潜能值较高的氢氟碳化物造成了巨大的价格压力。这一点特别令人担忧，因为这些氢氟碳化物是某些用途中唯一可用的哈龙替代品。为了应对这些压力，有些缔约方越来越多地采用惰性气体作为氢氟碳化物的替代品。然而，这些惰性气体系统也带来了自己的问题，需要的空间大得多，并且增加了相当大的安装重量。

4. 虽然超高压系统（在高达 300 倍大气压下运行）可以帮助减轻重量和空间需求，但存在关键的基础设施缺口。许多缔约方，尤其是第 5 条缔约方，不具备重新填充高压灭火系统所需的能力。这种局限尤其成问题，因为在释放或泄漏后无法重新填充灭火系统会从根本上破坏系统的可行性。

5. 在谈到委员会对第 XXXVII/4 号决定的回应时，Verdonik 先生回顾说，该决定特别要求臭氧秘书处就《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》所管制的灭火剂问题与国际民用航空组织（国际民航组织）秘书处进行联络。该决定还呼吁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技术委员会和工作组之间的信息交流。这种协作旨在使评估小组能够更好地评估未来民用航空的哈龙使用和需求情况。在进行评估时，应当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关于使用不同类型哈龙防火系统的在役航空器的估计数据。此外，该决定还要求根据这些活动，在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。

6. 第 XXXVII/4 号决定进一步要求灭火技选委员会评估民航哈龙需求。在这方面，Verdonik 先生指出，民航哈龙 1301 的安装量仍在增加，预计在可预见的未来将继续增加。目前正在生产的飞机设计将在至少 50 年内依赖哈龙 1301，远远超出灭火技选委员会对可用哈龙供应预计的耗尽时间。

7. Verdonik 先生在继续介绍时表示，委员会的哈龙 1301 全球排放模型仍然表现出与直至 2024 年大气测量得出的排放量具有良好的相关性。当考虑 26% 的原料生产排放率时，就实现了这种相关性，这使得估计的耗尽时间与灭火技选

* 该附件英文原文未经正式编辑。

委员会建模得出的 2015 年至 2024 年全球排放量保持一致。国际民航组织通过了 A-42 号决议，鼓励各国与该组织合作，与臭氧秘书处和灭火技选委员会联络，以评估全球哈龙储备并支持现有哈龙库存的可持续管理。值得注意的是，该决议内容包括考虑哈龙 1301 在航空器货舱中的必要用途提名。

8. 为了响应第 XXXVII/4 号决定和国际民航组织 A42-11 号决议，灭火技选委员会继续与国际民航组织机构合作，以获得更好的数据，用于完善耗尽时间的预测。目前的更新内容包含了国际民航组织机构和航空业提供的最新航空数据，以及石油和天然气部门、核电站和拆船作业的信息。

9. 共同主席随后提到了他们对可用库存和耗尽时间的分析，并提出了两种估计哈龙供应和耗尽时间的分析方法：方法 1 设定了除航空业以外所有行业的排放率。根据这种方法，可用库存范围为 4 170 至 9 296 吨。设定的排放率包括日本系统 0.15%、石油和天然气用途 1–2%、储备 0.1% 和其他已安装用途 2–3%。该方法得出的航空排放率为 10–15%，因此耗尽时间范围为 2031 年至 2039 年，中点估计为 2035 年（±4 年）。方法 2 设定了除“其他已安装系统”之外所有部门的排放率。该方法估计可用库存为 5 279 至 8 313 吨。设定的排放率包括日本系统 0.15%、石油和天然气用途 1–2%、储备 0.1% 和航空 8.5–12%。由此得出已安装系统的排放率为 2–4%，因此耗尽时间范围为 2033 年至 2037 年，即方法 1 的一个子集。

10. 在思考潜在的必要用途提名时，灭火技选委员会强调了一个重要的历史先例：1993 年和 1994 年，哈龙技术选择委员会对各项必要用途提名进行了评价，发现没有任何提名能够满足第 IV/25 号决定中规定的要求，即现有的储备或再循环的哈龙库存无法提供足够数量和质量的哈龙。灭火技选委员会认为这一结果在短期内仍然有效。为了支持国际民航组织 A42-11 号决议并鉴于民航服务的全球性，缔约方不妨考虑确定必要用途提名和评估流程如需调整，可能需要作出哪些调整。鉴于大多数（甚至所有）缔约方将无法单独确定其年度民航航空安全需求，这方面的考虑尤其重要。

11. 灭火技选委员会和国际民航组织正在努力促进民航主管部门和臭氧联络人之间的合作。双方正在讨论是否可以同时以国际民航组织国家附函和环境署附函发送一份联合声明或附件。国际民航组织提供了可能为航空用哈龙 1301 气瓶提供维修保养的维护、修理和大修运营商的所在地。这些信息对于了解民航排放来源至关重要，并使民航主管部门、航空器制造商和哈龙气瓶制造商能够集中精力减少排放。

12. Verdonik 先生继续讨论维护、修理和大修运营商所在地和排放热点问题。他说，委员会已经掌握了欧洲的哈龙 1301 排放数据，因此他们将把这些已知的排放热点与欧洲已知的可以提供哈龙 1301 服务的维护、修理和大修运营商所在地进行了比较。这项分析旨在确定这些热点是否与哈龙 1301 活动相关，特别是维护、修理和大修活动。似乎与预期的哈龙 1301 排放来源存在一定相关性。值得注意的地点包括法国北部的一家生产氟虫腈的设施和法国东南部的一处地点，这里以前生产哈龙 1301 作为氟虫腈的生产原料。委员会已要求世界其他地区提供类似的排放热点数据，以扩大这项分析的范围。减少民航排放会将进一步将耗尽时间向未来延迟，使民航领域有更多时间来开发可接受的替代方案。航空业指出其没有确保使用 2-BTP 的长期能力，这方面存在不确定性，因此表示不会承诺使用 2-BTP/二氧化碳混合物来替代货舱中的哈龙 1301。在此情况下，很难想象有足够的哈龙 1301 来支持潜在寿命为 100 年的新航空器设计。

13. 共同主席在结束发言时表示，灭火技选委员会将继续在多个领域开展工作，包括讨论是否有可能采用国际民航组织国家附函和环境署附函发送一份联合声明/附件，以提高人们对哈龙 1301 预计耗尽时间的认识，并鼓励环境署、灭火技选委员和国际民航组织之间进一步合作。灭火技选委员会还在收集更多的哈龙 1301 排放数据，并从维护、修理和大修运营商收集信息，这些运营商作为航空器维修中心，对于哈龙维护基础设施至关重要。

B. 软硬质泡沫技术选择委员会

14. 软硬质泡沫技术选择委员会（软硬质泡沫技选委员会）共同主席 Helen Walter-Terrinoni 介绍了进度报告中的更新内容。Walter-Terrinoni 指出，第 5 条缔约方的泡沫行业正在向不再使用含氢氯氟烃的方向顺利转型，非第 5 条缔约方和一些第 5 条缔约方的泡沫行业正在向不再使用高全球升温潜能值氢氟碳化物的方向顺利转型，尤其是在法规和变化中的供应链的推动下。她指出，第 5 条缔约方继续强调尽可能避免采用高全球升温潜能值的氢氟碳化物。

15. 氢氟烯烃/氢氯氟烯烃制造商提高了产能，以满足预计会因相关法规而产生的对全球升温潜能值较低的泡沫发泡剂的需求。在添加剂、共发泡剂、设备和配方的开发和供应方面有所改进。

16. Walter-Terrinoni 女士解释说，发泡剂的经济因素仍然影响其选择、混配和用量情况。她详细介绍说，第 5 条缔约方和非第 5 条缔约方的泡沫制造商都在继续致力于使用新型泡沫发泡剂和共发泡剂来降低成本。她解释说，泡沫制造商花费了大量资源，通过混合物和新型添加剂来优化新型泡沫发泡剂和泡沫系统的泡沫特性和成本。她指出，由于氢氟烯烃/氢氯氟烯烃替代品的成本问题，第 5 条缔约方一直在继续使用 HFC-245fa 混合物，并且许多缔约方尚无监管限制；此外，如果通过消防安全测试和功效验证（例如热工性能、尺寸稳定性）对采用新型发泡剂混合物的泡沫重新进行合格认定，会产生高昂的成本。

17. 她指出，由于氢氟碳化物、氢氟烯烃和氢氯氟烯烃的成本问题，许多企业选择不再使用含氟泡沫发泡剂，前提是它们仍然能够满足绝缘性能和其他标准。已将非氟碳组分（如碳氢化合物、甲缩醛、甲酸甲酯和二氯甲烷）与氟碳物质共混，以降低成本。

18. Walter-Terrinoni 女士指出，新型泡沫发泡剂涉及健康和安全方面的考虑因素，并解释说，易燃泡沫发泡剂和具有不同毒性的泡沫发泡剂会给最终用户以及组合料生产企业和泡沫制造企业的工人，特别是中小企业的工人带来各种安全问题。她指出，碳氢化合物泡沫发泡剂的商业采用正在增加；据报道，中小企业在没有安全措施（无火花工具和做法、电气升级等）的情况下采用了碳氢化合物泡沫发泡剂。她还指出，对挥发性有机碳的限制可能会限制使用碳氢化合物的能力，包括在制造场所。

19. 她随后指出，目前至少有一个缔约方正在审查 1,2-二氯乙烯的毒性及其在聚氨酯泡沫中的使用。与喷雾泡沫室内空气质量有关的实地研究显示，1,2-二氯乙烯浓度在安装后的数月至数年内都存在。

20. 她最后总结说，尽管面临挑战，但缔约方正在过渡方面取得进展。

C. 甲基溴技术选择委员会

21. 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 介绍了该委员会进度报告的概要内容。在回应关于是否已经完成用于受控非检疫和装运前用途的甲基溴的逐步淘汰的问题时，他指出，在 2025 年收到最后一项关键用途提名后，逐步淘汰已经完成。2026 年没有收到新的关键用途提名。加上在关键用途提名进程之前实现的甲基溴淘汰，全球在 30 年内淘汰了约 62 000 吨甲基溴。

22. 最新报告的全球检疫和装运前用途甲基溴产量（2024 年）为 8 935 吨，比当年检疫和装运前消费量多 900 吨。由于检疫和装运前用途和排放继续有增无减，甲基溴的大气浓度已停止下降。提高报告数据的准确性对于技经评估组是否能够比较自下而上和自上而下的甲基溴排放量估计数至关重要。

23. 甲基溴对人类具有高度毒性，正日益受到职业接触方面的管控。一些缔约方正在严格降低甲基溴的允许工作场所接触浓度，这将影响未来的检疫和装运前用途（例如加强监测、扩大缓冲区等）。然后，他展示了十大使用甲基溴的缔约方（澳大利亚、中国、萨尔瓦多、印度、日本、墨西哥、新西兰、巴基斯坦、美国 and 越南）得到豁免的检疫和装运前用途甲基溴消费趋势图表。据指出，这些缔约方占全球使用量的 88%。印度和美国占 40% 以上，印度和巴基斯坦在过去十年中大幅增加消费量。中国和新西兰大幅减少了消费量，特别是新西兰通过对甲基溴排放量实施逐步控制并随后采用替代品，从 2021 年的 800 吨减少到过去三年的不足 40 吨。

24. 然后解释说，甲基溴的检疫用途系针对特定检疫性有害生物（即不在某个区域/国家出现的外来有害生物），许多司法管辖区可能会长期需要这种用途。据报告，装运前用途约为 3 000 吨，用于控制地方有害生物（即某国内部已经出现过的有害生物），这方面存在有效的甲基溴替代品（例如，高温和低温、辐照、木材去皮、磷化氢、甲酸乙酯、氰化氢、乙二腈）。这些替代品对人类、环境和被处理的产品而言更加安全。

25. 他强调，检疫和装运前用途排放了超过 6 000 吨甲基溴，但这些排放是可以避免的（如新西兰的变化情况所表明）。最后，他指出，缔约方不妨考虑如何减少所有检疫和装运前用途的排放量；限制装运前用途的甲基溴豁免，以鼓励采用有效的替代品；专注于检疫用途，以确保能够开发出有效的替代品；提高检疫与装运前用途的甲基溴数量对比报告的准确性。

D. 医疗和化学品技术选择委员会

26. 医疗和化学品技术选择委员会（医化技选委员会）共同主席 Helen Tope 代表委员会共同主席和成员介绍了最新进展情况。她介绍说，医化技选委员会已在 2026 年进度报告中更新了关于原料用途的臭氧消耗物质生产的信息，并指出原料用途不受《蒙特利尔议定书》控制措施的约束。2024 年报告的原料用途臭氧消耗物质生产和进口总量保持相对稳定，为 195 万吨，而 2023 年为 197 万吨。她解释说，自 2020 年以来原料产量的增加主要是由于更多使用了臭氧消耗潜能值较低的含氢氯氟烃原料，特别是二氟氯甲烷。她解释说，臭氧消耗潜能吨的趋势反映了原料化学品组合及其各自的臭氧消耗潜能值随时间的变化。虽然报告的臭氧消耗潜能吨产量在 1993 年达到历史最高值，但她指出，2022 年的峰值仍低于这一水平。她还强调，2024 年的原料用途氢氟碳化物产量较 2023 年有所增加，主要推动因素为 HFC-152a。

27. 然后，她概述了医化技选委员会针对加拿大提交材料对销毁技术进行的评估。她回顾了《蒙特利尔议定书》关于销毁技术的相关决定，并解释说，虽然除了三氟甲烷外，受控物质的销毁并非强制性，但在按照《议定书》关于生产和消费的定义报告受控物质销毁量时，须采用经批准的销毁技术。她说明了技经评估组如何根据销毁和清除效率对销毁技术进行评估，并根据医化技选委员会制定的评估标准就其他污染物的排放和技术能力提供咨询意见。她介绍说，加拿大已提交了一项获得专利的蒸汽等离子弧技术以供评估，医化技选委员会已代表技经评估组评估了这项技术。尽管其在技术上与之前批准的可以使用蒸汽的氩气和氮气等离子弧技术相似，但医化技选委员会认为蒸汽等离子弧代表了一个独特的技术类别。她指出，支持性数据涵盖的受控物质范围比现有已批准的等离子体弧技术要窄，并表示缔约方不妨批准将蒸汽等离子体弧用于销毁附件 A 第一类、附件 C 第一类和附件 F 第一类受控物质浓缩来源，以实现《蒙特利尔议定书》之目的。

28. 她还根据第 XXXVI/6 号决定，提供了与用于加压计量吸入器的低全球升温潜能值推进剂相关的最新动态。她指出，医化技选委员会将在 2026 年评估报告中提供更全面的评估。她解释说，加压计量吸入器仍占全球处方呼吸治疗剂量的约 70%，并强调向较低全球升温潜能值推进剂的过渡会在技术、监管、商业和患者方面带来重大挑战。其中包括维持产品安全性和有效性、确保药品级氢氟碳化物的持续供应、保持替代吸入器技术的可用性和可负担性、确保监管机构批准以及实现患者接受。

29. 她介绍说，两种全球升温潜能值较低的推进剂，即 HFO-1234ze(E)，正在开发用于加压计量吸入器；全球至少有十家公司正在积极开发使用一种或两种推进剂的产品，其中包括孟加拉国、印度和拉丁美洲的制造商。她强调，第一款含有 HFO-1234ze(E) 的加压计量吸入器已在英国上市，随后获准在澳大利亚、欧洲和新西兰使用，而含有新型推进剂的其他产品或是已提交监管机构审批，或是已成功完成临床研究。

30. 最后，她总结了低收入和中等收入国家（特别是第 5 条市场）向低全球升温潜能值吸入器过渡的相关挑战。她指出，与获取途径、负担能力和医疗基础设施相关的持续性根本问题仍然是令人严重关切的问题，即使吸入器成本的小幅上涨也可能会限制患者的获取机会。她解释说，由于获得技术、投资和监管专业知识的机会有限，中小制造商面临着额外的挑战，这可能会加剧呼吸照护领域的全球差异。她指出，中小制造商与大型合同制造商的合作伙伴关系可以支持持续供应，同时保持负担能力。她最后指出，中国和印度现有的推进剂供应商可以帮助确保在过渡期间继续供应药品级 HFC-134a，尽管氢氟碳化物逐步削减时间表以及制冷、空调和热泵行业的竞争性需求可能会造成未来的供应和定价压力。

E. 制冷、空调和热泵技术选择委员会

31. 共同主席 Rajan Rajendran 代表其余三位共同主席 Omar Abdelaziz、Roberto Peixoto 和 Fabio Polonara 作了发言。Rajendran 先生首先介绍了跨领域专题的最新情况，然后介绍了舒适制冷和供暖，最后是冷链和非同类技术。然后，他回顾了制冷剂生命周期管理的最新情况，结束了制冷技选委员会的发言。

跨领域专题

32. 全球对制冷、空调和热泵系统的需求不断增长，带来了制冷剂直接泄漏和间接电力消耗的双重气候挑战，需要进行全面的生命周期评估。
33. 通过隔热和遮阳等被动措施减少制冷和供暖负荷是最关键的第一步，能够将制冷需求和能源消耗减少约 30%，并减少所需的制冷剂数量，从而符合《基加利修正》的要求。
34. 没有单一的“理想”制冷剂；在选择时需要平衡多个因素，包括环境影响、法律和监管义务、安全要求、性能、材料兼容性、组件可用性、可负担性以及获得合格技术人员的机会。
35. 去年批准了七种新混合物，已在进度报告的表 6.1 中列出。
36. 通过加强收集制冷、空调和热泵相关数据的国家系统，将会提高制冷、空调和热泵库存、消费和排放的建模准确性以及实施基于证据的缓解。
37. 安全标准继续得到更新，以纳入更多类型的系统并提高安全性。进度报告中的表格转载如下：

表 6.2
某些制冷、空调和热泵安全标准当前状况总结

标准	范围	最新状况	主要进展状况
ISO 5149 (系列)	所有制冷、空调 和热泵系统	正在修订	纳入了新的风险缓解概念（例如， 可释放充注量、最新测试方法）
IEC 60335-2-40	空调、热泵	正在修订	扩充了针对易燃制冷剂、充注限值、 缓解措施的规定
IEC 60335-2-89	商用制冷设备	正在修订	纳入了分体式系统、使用可燃 制冷剂的小型冷库
ISO 14903	部件/系统完整性	已修订（2025）	更新了防泄漏性能鉴定方法

舒适制冷和供暖

38. Rajendran 先生继续就舒适制冷和供暖问题发言；他指出，极端天气事件和高环境温度国家的城市化进程会增加对制冷设备的需求，并增加相关的直接和间接排放。
39. 减少能源消耗是舒适制冷的关键，全球趋势是采用变频压缩机（可变容量）。这项技术在许多第 5 条和一些非第 5 条缔约方中仍然应用不足。
40. 综合供暖和制冷系统在较大区域规模的供暖和制冷应用中常见，可以取代化石燃料供暖，从而将总体能效提高 30–50%并减少二氧化碳排放。

冷链和非同类技术

41. 在关于冷链和非同类技术的下一节中，具体就商业制冷而言，已明显从 R-404A 转向二氧化碳，欧洲等环境温度较低的国家尤其如此。在其他区域，小充量系统中正在采用全球升温潜能值较低的 A2L 制冷剂以及二氧化碳和丙烷。在工业制冷中，氨是首选，二氧化碳的采用也在增加。由于安全性、基础设施和设备生命周期较长的原因，运输制冷面临着较慢的转型。除吸收和吸附外，非蒸汽压缩（非同类）技术仍处于新兴或研发阶段。

第 XXXVI/2 号决定：制冷剂生命周期管理

42. Rajendran 先生最后回顾了关于制冷剂生命周期管理的最新情况。缔约方第三十六次会议的第 XXXVI/2 号决定要求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，同时考虑到缔约方第三十六次会议的讨论情况。

43. 维修对于实现臭氧保护和减缓气候变化至关重要。有效的安装和积极主动的维修会提高系统的效率、安全性和寿命。严格的制冷剂管理直接减少排放、能源使用和生命周期成本。

44. 然而，维修面临着日益加深的技能差距问题。由于经验丰富的技术人员退休、培训课程不足以及新专业人员入职缓慢，训练有素的技术人员长期短缺。还需要激励技术人员回收而不是释放制冷剂。

45. 在向较低全球升温潜能值过渡的过程中，易燃制冷剂（A2L 和 A3 制冷剂）现已成为主流。安全操作需要接受羽流扩散、通风和泄漏检测方面的专门培训，并配备经过校准的防爆工具。易燃制冷剂的安全使用标准是存在的，但执行情况参差不齐。如果不执行安全措施，事故风险就会增加，可能会破坏对较低全球升温潜能值技术的信心。物联网和数字化的发展已将设备转变为数据丰富的资产。技术人员现在读取实时传感器数据，从故障发生后的被动响应转向预测性和主动维护。因此，需要对现有员工和新入职者进行机械和电子混合课程的重新培训。

46. 制冷剂生命周期管理已成为通过制冷剂库存跟踪、泄漏预防、再生和销毁来支持《基加利修正》的重要政策工具。在遵守《基加利修正》的情景下，制冷剂生命周期管理可以到 2050 年将制冷剂排放量减少约 50%。

47. 已制定制冷剂生命周期管理政策的缔约方包括欧盟、日本、美国，但政策有效性取决于强大的反向供应链，包括制冷剂的回收、再生和销毁。新西兰正在制定新的受监管的产品管理和销毁制度。发展中经济体和小岛屿国家仍然面临挑战，这些国家的再生和销毁能力有限且分散、气瓶返回系统薄弱以及技术培训不足，从而限制了有效实施。

48. 2026 年制冷技选委员会评估报告将提供有关制冷、空调和热泵维修和制冷剂生命周期管理的更多信息。

F. 全氟和多氟烷基物质

49. Woodcock 先生介绍了关于全氟和多氟烷基物质的部分。他首先表示，在公开讨论中，“全氟和多氟烷基物质”一词已广泛等同于“永久化学品”一词，这错误地暗示了长期不利影响。人们有一种误解，认为所有全氟和多氟烷基物质及其分解产物都具有持久性、生物累积性和毒性。

50. 关于具有持久性、生物累积性和毒性的长链全氟和多氟烷基物质，他举了两个例子，即全氟辛酸和全氟辛基磺酸。全氟辛酸和全氟辛基磺酸在许多司法管辖区和《斯德哥尔摩公约》中都被禁止。虽然全氟辛酸和全氟辛基磺酸与《蒙特利尔议定书》并非直接相关，但它们推动了广泛的法规，可能会影响《蒙特利尔议定书》受控物质及其替代品的可用性。《蒙特利尔议定书》受控物质及其替代品不具有持久性、生物累积性和毒性。三氟乙酸是某些氢氟碳化物和氢氟烯烃的分解产物，在某些定义（但不是所有定义）下被视为全氟和多氟烷基物质。

51. 他介绍了技经评估组、环境影响评估小组和科学评估小组之间就每个小组 2026 年四年期评估和 2027 年综合报告将要涵盖的该专题信息范围进行的协调。

52. 他说明了全氟和多氟烷基物质定义如何推动不同的监管方法。单个全氟和多氟烷基物质化学品具有不同的毒性、环境影响和分解产物。不同司法管辖区的监管方法有所差异，原因在于使用了不同的全氟和多氟烷基物质定义。一方面，根据化学结构而不是对健康或环境的影响对化学品进行分类，可能会导致对一系列化学品实施非歧视性禁令，包括《蒙特利尔议定书》受控物质和替代品。相比之下，专门关注具有已知持久性、生物累积性、毒性的特定全氟和多氟烷基物质（例如全氟辛酸和全氟辛基磺酸）的法规，则不包括《蒙特利尔议定书》受控物质和替代品。采取广泛禁令的司法管辖区可能会限制《蒙特利尔议定书》受控物质的可用或计划采用的替代品。

53. Woodcock 先生随后介绍了广泛的全氟和多氟烷基物质法规对不同领域的潜在影响，其中包括《蒙特利尔议定书》受控物质及其替代品，某些含氟材料，例如广泛用于设备（如压缩机、阀门、密封件）中的含氟聚合物、用于泡沫（如绝缘泡沫）的起泡剂、灭火（如航空器灭火），空调、制冷和热泵设备中的制冷剂，气溶胶，医用气溶胶（如加压计量吸入器）、溶剂、电子设备制造和镁的生产。所有这些都可能受到拟议和已颁布的采用广泛全氟和多氟烷基物质定义的法规的影响。他解释说，法规内容及何时出台缺乏确定性，这种情况正在推迟转型投资，并可能影响《基加利修正》的时间表。

54. 在民航领域，主要的货舱替代品长期来看不可行，因为其中含有 2-BTP，根据某些定义属于全氟和多氟烷基物质。由于这种不确定性，国际民航组织通过了 A42-11 号决议，取消了 2024 年关于不得在全新航空器设计的货舱中使用哈龙 1301 的规定。在其他灭火领域，一种潜在的哈龙和高全球升温潜能值氢氟碳化物的替代品 HB-55 已被撤回。FK-5-1-12（一种全氟和多氟烷基物质）未来的不确定性导致高全球升温潜能值物质 HFC-227ea 的使用增加，例如在核电站中。

55. 在泡沫发泡中，发泡剂因应用而异，具体取决于结构或隔热需求。由于制造商努力在降低成本的同时仍然实现预期性能，发泡剂混合物的数量正在增加，而减少可用的氢氟烯烃/氢氯氟烯烃替代品将使发泡剂选择过程更具挑战性。一些企业和其他利益攸关方正在推迟有关选择氢氟碳化物和含氢氯氟烃的含氟替代品的决定，原因是不确定拟议法规可能如何对其加以限制。

56. 2021 年，加压计量吸入器和其他气溶胶中氢氟碳化物推进剂的全球消费量估计为 56 000 吨。制造商和患者都需要过渡到全球升温潜能值较低的加压计量吸入器，因为附件 F 氢氟碳化物正在根据《基加利修正》逐步削减。全球 50% 的加压计量吸入器是在欧洲生产的，欧洲提议制定含氟气体法规，以从 2030 年起限制氢氟碳化物的供应。

57. 两种新型药品级全球升温潜能值较低的推进剂，即 HFC-152a 和 HFO-1234ze(E)，都将是必要的。HFC-152a 的碳足迹约为 HFC-134a 的 0%，也是基加利逐步淘汰下的附件 F 氢氟碳化物，但不是全氟和多氟烷基物质。相比之下，HFO-1234ze(E)的碳足迹不到 HFC-134a 和 HFC-152a 的 1%，但属于广泛的全氟和多氟烷基物质定义范围。吸入器转型正在进行中，但全球升温潜能值较低的推进剂的长期供应存在不确定性。干粉吸入器、软雾吸入器和雾化器为许多（但不是所有）患者提供了合适的选择。有超过 10 亿患有哮喘和慢性阻塞性肺

病的患者需要通过持续提供一系列负担得起、易于获取且有效的吸入药物来保护其健康。

58. Woodcock 先生随后谈到空调、制冷和热泵行业，该行业约占全球根据《基加利修正》应逐步淘汰的氢氟碳化物的 90%。该行业内的制冷剂选择和过渡途径对于通过逐步减少高全球升温潜能值的氢氟碳化物和含氢氯氟烃实现全球气候目标至关重要。替代品包括碳氢化合物、氨、二氧化碳、纯氢氟烯烃和氢氯氟烯烃，以及全球升温潜能值较低的氢氟碳化物与氢氟烯烃或氢氯氟烯烃以及与二氧化碳或碳氢化合物的混合物。每种替代品都有优点和局限性。最佳的制冷剂解决方案是因应用而异的。非氟制冷剂可以安全有效地用于许多应用。然而，其使用在某些情况下受到易燃性（如碳氢化合物）、毒性（如氨）、高运行压力（如二氧化碳）等因素的限制，尤其是在大中型容量系统、某些应用类型、人员密集的建筑物、改造应用和某些地理区域中。广泛的全氟和多氟烷基物质限制可能会限制全球升温潜能值较低的氢氟碳化物以及氢氟烯烃制冷剂 and 混合物的使用，并减少含氟聚合物垫圈和密封件的可用性；无论制冷剂选择如何，这都会影响所有系统。这也将对热泵的采用产生负面影响，降低中等容量制冷、空调和热泵系统可实现的能源效率，而最重要的影响是减缓基加利目标的实现。

G. 组织问题

59. 在结束技经评估组的介绍时，Pizano 女士再次向听众发言，提到了关于技经评估组程序和组织事项的第 XXXI/8 号决定以及关于技经评估组及其技选委员会工作安排备选方案的第 XXXV/20 号决定。她回顾说，缔约方在受控物质的生产、消费和最终用途的所有领域都依赖技经评估组及其技选委员会的专家。专业知识是技经评估组和技选委员会的首要考虑因素，该小组总体上成功招募了解决缔约方面临的问题所需的志愿专业知识人员并保持了这方面的平衡。随着臭氧消耗物质逐步淘汰和近期逐步削减氢氟碳化物的进展，技经评估组及其技选委员会的使命也在不断变化。因此，多年来，成员构成也在不断发展，以应对技选委员会面临的问题以及解决问题所需的专业知识。

60. 技经评估组及其技选委员会的工作模式已转向在线工作，在成本、工作安排和连续工作方面带来了益处；但很显然，要达成共识就需要相互尊重和信任，而这在没有面对面会谈的情况下是难以培养和维持的。因此，年度面对面会议仍然是技经评估组/技选委员会职能和共识以及及时为不限成员名额工作组和缔约方会议编写报告工作的重要组成部分。

61. Pizano 女士随后表示，技经评估组及其技选委员会努力在性别和地域平衡的范围内维持所需的专业知识，在此方面面临挑战。确保具有独立的知识和经济专门知识的志愿专家的参与并不容易，因为他们需要熟悉技经评估组的职权范围、年度披露和利益冲突要求、达成共识的程序以及编写、审查和提交报告的程序。

62. 她指出，此外，由于臭氧消耗物质逐步淘汰制度和逐步减少氢氟碳化物制度的重叠，缔约方讨论和决定的范围显著扩大，这在不限成员名额工作组和缔约方会议文件所需的相同时间范围内大幅增加了技经评估组的工作量。此外，关键成员因退休或对其参与的支持停止而流失，可能会导致一些技选委员会损失专业知识。许多非第 5 条专家没有差旅费和生活费，因为有些缔约方虽然提名专家，却不承担此类费用。由于这些原因，在不考虑第 5 条或非第 5 条身份

的情况下解决技经评估组/技选委员会志愿者的差旅和生活津贴问题，对于技经评估组基于共识的工作进程至关重要。

63. Pizano 女士随后提到了第 XXXV/20 号决定，其中要求技经评估组提供有关技经评估组及其技选委员会工作安排的备选方案，供不限成员名额工作组第四十七届会议（2025 年）讨论。她提到，在内罗毕缔约方第三十七次会议期间（2025 年 11 月）举行的一次非正式小组会议上，缔约方要求技经评估组进一步详细说明可能的重新安排备选方案，特别是每个技选委员会为应对自 2027 年其的未来工作量而倾向采取的方案。她接着介绍了这些倾向采用的方案，并表示这些方案反映了当前实际情况，包括未来几年管理委员会内部近期预期变化（即正常流失、参与工作得不到支持、招募新成员），以及让最大的两个技选委员会通过小组委员会架构开展工作获得更多经验。她还澄清说，随着缔约方需求的变化，未来可以重新考虑这些方案，并提到技经评估组在其报告中更新了所需专业知识汇总表，指出了已查明差距的领域；她说，缔约方提名填补此类差距将对技经评估组非常有帮助。

64. 在谈到倾向采用的未来技选委员会配置时，她表示，**灭火技选委员会**认为，用新成员或替代成员更新当前配置并确定第 5 条共同主席，是满足各缔约方当前和未来需求的最佳未来方案。灭火部门、民航和其他持久用途发生了重大变化：未来提交必要用途提名的可能性越来越大。而**软硬质泡沫技选委员会**则认为其结构和规模适当，拥有足够的专业知识来支持缔约方。一旦发泡剂过渡完成，即可考虑替代结构，例如缩小委员会的规模或将现场会议减少到隔一年举行。**甲基溴技选委员会**认为，将成员人数维持在约 15–20 人（包括两名共同主席）是最佳方案，可以确保专业知识的连续性并保存机构记忆。委员会将侧重于检疫和装运前用途及排放，但保留了受控用途方面的专门知识。

65. **医化技选委员会**倾向采用的方案是重组该委员会，配备 4 名共同主席和约 40 名成员，分为两个正式小组委员会：(1) 气溶胶/医疗；(2) 化学品。目前需要有关氢氟碳化物和氢氟烯烃的广泛专业知识，对于推进剂的批量制造和供应尤其如此。医化技选委员会认为，如果这两个小组委员会显然可以利用现有的专门知识独立运作，而不会遇到困难或失去技术平衡，则今后可以考虑其他配置方案。最后，**制冷技选委员会**目前作为一个由约 40 名成员和四名共同主席组成的单个委员会运作，并辅以小组委员会，运作非常有效。这种安排会促进强有力的协作并一贯提供高质量的产出。因此，制冷技选委员会未来配置倾向采用的方案是专注于与空调、制冷和热泵行业相关的跨领域方面和一般主题，同时继续与以下两个应用小组委员会合作：(1) 舒适制冷；(2) 冷链和其他应用。