

## 关于消耗臭氧层物质的 蒙特利尔议定书

Distr.: General  
25 July 2024

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

#### 第四十六次会议

2024年7月8日至12日，加拿大蒙特利尔

## 关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书缔约方不限成员 名额工作组第四十六次会议报告

### 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四十六次会议于2024年7月8日至12日在加拿大蒙特利尔国际民用航空组织举行。会议由 Miruza Mohamed（马尔代夫）和 Ralph Brieskorn（荷兰王国）共同主持。

2. Mohamed 女士于2024年7月8日星期一上午10时宣布会议开幕。臭氧秘书处执行秘书 Megumi Seki 致开幕词。

3. Seki 女士对与会者表示欢迎，并请与会者为前几个月去世的 Patrick McInerney（澳大利亚）和 Jacques Monlolamon Glai（科特迪瓦）默哀一分钟。Seki 女士说，McInerney 先生是一位经验丰富的谈判者，总是冷静可靠，并充满热情和智慧。他善于凝聚共识和达成建设性的解决办法。他的个性和领导力在确保于2016年通过《基加利修正》的过程中发挥了关键作用。Glai 先生生前是科特迪瓦国家臭氧办事处负责人，曾负责组织最近举行的非洲国家的国家臭氧干事网络区域会议，他原定出席本次会议。她形容他谦逊、谨慎、勤奋，交游广阔。

4. 在谈到蒙特利尔议定书的工作时，Seki 女士说，秘书处正在加紧努力，以提高《议定书》的知名度，并力求与相关组织实现协同增效。在联合国气候变化框架公约缔约方大会第二十八届会议上，秘书处展示了《议定书》对减缓气候变化的各种努力的影响，包括与15家伙伴机构合作主办“推进气候行动”展馆。该展馆举办了多场会外活动，包括一次高级别部长级对话，并演示了使用 R-290 制冷剂的冷柜的用途。秘书处还开发了一个网站和一个名为“避免碳排”（“Avoided CO<sub>2</sub>e”）的应用程序。

5. 《蒙特利尔议定书》与其他多边环境协定之间的协同增效以及《议定书》所取得的成就还在联合国环境大会第六届会议上得到强调。各评估小组的

专家为进行中的多边进程提供专门知识，例如关于未来塑料条约的谈判和关于生物多样性的讨论。秘书处积极参与筹备关于设立一个化学品、废物和污染问题科学与政策委员会的谈判，分享与昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架相关的经验，并与巴塞尔、鹿特丹和斯德哥尔摩公约秘书处就非法贸易、废物越境转移以及制冷剂和设备处置等专题开展进一步合作。

6. Seki 女士强调了根据缔约方第三十五次会议所作决定而需要在本次会议上讨论的一些关键议题，包括制冷剂生命周期管理以及技术和经济评估小组就此编写的一份报告。她提请注意前一天由气候与清洁空气联盟主办的关于氟碳化合物存量清单的讲习班，并指出，由于存量管理是制冷剂生命周期管理不可或缺的一部分，因此这个议题格外重要。她表示希望，秘书处将于 2024 年 10 月举行的制冷剂生命周期管理讲习班能够借鉴清单讲习班的成果。关于受控物质的大气监测，工作组将审议一份关于建立监测台站的费用以及此类监测台站的可持续供资备选方案的报告。议程上的其他从缔约方第三十五次会议产生的议题包括寿命极短物质、受控物质的原料用途、四氯化碳排放、能源效率、为受冠状病毒病（COVID-19）大流行影响的国家提供资金支持，以及修订表格 3 以支持报告三氟甲烷的备选方案。

7. Seki 女士欢迎 Pablo Moscoso de la Cuba 担任秘书处高级法律干事一职。

## 二、组织事项

### A. 出席情况

8. 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、阿尔及利亚、安提瓜和巴布达、阿根廷、亚美尼亚、澳大利亚、奥地利、阿塞拜疆、巴哈马、巴林、巴巴多斯、比利时、贝宁、不丹、波斯尼亚和黑塞哥维那、巴西、文莱达鲁萨兰国、布基纳法索、柬埔寨、喀麦隆、加拿大、乍得、智利、中国、哥伦比亚、科摩罗、刚果共和国、库克群岛、哥斯达黎加、古巴、捷克、丹麦、多米尼克、多米尼加共和国、厄瓜多尔、埃及、厄立特里亚、爱沙尼亚、斯威士兰、欧洲联盟、斐济、芬兰、法国、格鲁吉亚、德国、加纳、格林纳达、几内亚、洪都拉斯、匈牙利、印度、印度尼西亚、伊拉克、爱尔兰、以色列、意大利、牙买加、日本、约旦、肯尼亚、科威特、吉尔吉斯斯坦、老挝人民民主共和国、黎巴嫩、莱索托、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、黑山、摩洛哥、莫桑比克、缅甸、纳米比亚、荷兰王国、尼日尔、尼日利亚、挪威、阿曼、巴布亚新几内亚、巴拉圭、秘鲁、菲律宾、波兰、葡萄牙、卡塔尔、摩尔多瓦共和国、俄罗斯联邦、圣卢西亚、圣文森特和格林纳丁斯、萨摩亚、沙特阿拉伯、塞内加尔、塞尔维亚、所罗门群岛、南非、西班牙、斯里兰卡、巴勒斯坦国、瑞典、瑞士、泰国、多哥、特立尼达和多巴哥、突尼斯、土耳其、土库曼斯坦、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、瓦努阿图、委内瑞拉玻利瓦尔共和国、越南、也门、赞比亚和津巴韦。

9. 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和世界银行。蒙特利尔议定书各评估小组也派代表出席了会议。

10. 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；负责任的大气政策联盟；法国制冷剂经销、充注、回收与再利用协会；ATMOSphere；加州柑橘质量委员会；加拿大航天局；碳封存实验室；开利公司；环境正义与发展中心；科慕公司；凯西集团；清洁制冷合作项目；气候与清洁空气联盟秘书处；大金公司；德国国际合作机构；环境调查署；环境法学会；欧洲制冷和空调安装工协会；欧洲能源与环境伙伴关系；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；海湾合作委员会；ICF International；iFOREST；能源和气候战略研究所；治理和可持续发展研究所；国际制冷学会；国际药用气雾剂联盟；日本氟碳制造商协会；Lanxess；雷诺士国际有限公司；MAHLE Behr Troy 公司；曼尼托巴臭氧保护工业协会；Mebrom 公司；Mexichem UK 有限公司；移动空调学会；自然资源保护协会；NYBRA Consulting；海外环境合作中心；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；SilverLining；SRF 有限公司；人人享有可持续能源；科慕公司；日本制冷与空调行业协会；Tradewater；非洲制冷和空调行为体协会联盟。

## B. 通过议程

11. 工作组在载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/1/Rev.1 号文件的临时议程的基础上通过了下列议程：

1. 会议开幕。
2. 组织事项：
  - (a) 通过议程；
  - (b) 工作安排。
3. 技术和经济评估小组及科学评估小组就下列事项作专题介绍并就此开展讨论：
  - (a) 寿命极短物质（第 XXXV/6 号决定）；
  - (b) 受控物质的原料用途（第 XXXV/8 号决定）；
  - (c) 四氯化碳排放（第 XXXV/9 号决定）。
4. 制冷剂生命周期管理（第 XXXV/11 号决定）。
5. 加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的全球和区域大气监测（第 XXXV/14 号决定）。
6. 介绍技术和经济评估小组 2024 年进度报告并就下列事项开展讨论：
  - (a) 2025 年甲基溴关键用途豁免提名；
  - (b) 能源效率（第 XXXV/10 号决定）；
  - (c) 小组成员变动；
  - (d) 任何其他议题。
7. 计量吸入器的气候友好型替代品（UNEP/OzL.Pro.35/12，第 251 段）。

8. 今后哈龙及其替代品的可得性（UNEP/OzL.Pro.35/12，第 159 段）。
9. 第 5 条第 2 类缔约方可能推迟履约情况：技术和经济评估小组根据第 XXVIII/2 号决定第 5 段进行的技术审查。
10. 加强蒙特利尔议定书各机构，包括打击非法贸易的机构（第 XXXV/12 号决定和 UNEP/OzL.Pro.35/12 第 188 段）。
11. 三氟甲烷的排放量：可能对用于报告三氟甲烷的报告表格 3 进行的修改（第 XXXV/7 号决定，第 3 段）。
12. 古巴关于为支持第 XXXV/16 号决定所列、受冠状病毒病（COVID-19）严重影响的国家提供额外资金的提案。
13. 其他事项。
14. 通过会议报告。
15. 会议闭幕。

12. 工作组商定在议程项目 13 “其他事项”下审议非法和无益地进口低能效产品和设备的问题。

### **C. 工作安排**

13. 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及科学评估小组就下列事项作专题介绍并就此开展讨论：**

### **A. 寿命极短物质（第 XXXV/6 号决定）**

### **B. 受控物质的原料用途（第 XXXV/8 号决定）**

### **C. 四氯化碳排放（第 XXXV/9 号决定）**

#### **1. 专题介绍**

14. 共同主席在介绍这些分项目时提请注意秘书处关于供不限成员名额工作组第四十六次会议讨论的议题和提请其注意的资料的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2）、其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1），以及技术和经济评估小组 2024 年 5 月报告的第 1 卷。

15. 关于寿命极短物质的信息载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2 号文件第 7 和第 8 段、UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1 号文件第 5–18 段以及技经评估组报告第 5.2 节。关于受控物质的原料用途的信息载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2 号文件第 9 和第 10 段、UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1 号文件第 19–30 段以及技经评估组报告第 5.3 节。关于四氯化碳排放的信息载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2 号

文件第 11 和第 12 段、UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1 号文件第 31–37 段以及技经评估组报告第 5.4 节。

16. 工作组随后听取了关于技术和经济评估小组及科学评估小组落实第 XXXV/6、XXXV/8 和 XXXV/9 号决定的情况的专题介绍。专题介绍的主讲人分别是技术和经济评估小组医疗和化学品技术选择委员会共同主席 Helen Tope 及科学评估小组的 Stephen Montzka。发言者编写的专题介绍摘要载于本报告附件二 A 节，未经正式编辑。

## 2. 问答环节

17. 在随后的问答环节中，许多代表就专题介绍以及技经评估组 2024 年 5 月报告第 1 卷第 5 章的相关章节提出了具体问题，Tope 女士、Montzka 先生及医疗和化学品技术选择委员会成员 Nick Campbell 回答了这些问题。

18. 所有发言的代表都感谢技术和经济评估小组及科学评估小组所作的工作。

19. 在回答关于技经评估组报告为何仅侧重于五种寿命极短物质，以及是否还有其他寿命极短物质需要关注的问题时，Tope 女士说，列入这五种物质是因为它们生产量大，而且尤其是因为二氯甲烷这一物质对臭氧消耗有重大影响。此外，鉴于缔约方没有系统地报告关于寿命极短物质的资料，技经评估组不得不使用公开资料或通过行业专家获取资料。对此，Tope 女士在回答其他问题时说，技经评估组欢迎缔约方提供关于正在生产的寿命极短物质数量的资料，以便将其列入技经评估组的 2026 年四年期评估报告。一位代表对缺少关于其他寿命极短物质的资料表示关切，并主张对这一主题进行更深入的研究。Montzka 先生强调说，科学评估小组依靠观测界提供关于大气中的其他短寿命氯化物和溴化气体及其分布情况的资料。尽管如此，科学评估小组将在掌握更多详细情况后继续更新科学资料。Campbell 先生指出，医疗和化学品技术选择委员会缺乏关于寿命极短物质用途的专业知识，因为这些物质不受《蒙特利尔议定书》的管制，并说，如果缔约方有关于这些用途以及关于寿命极短氯化物物质替代品的专家，则委员会将愿意与他们互动，这可以有助于积累知识，从而可以为缔约方提供更全面的 2026 年四年期评估报告。

20. 在一位代表提出建议后，Tope 女士说，关于寿命极短物质的替代品的信息也很重要。一位代表某组缔约方发言的代表询问，二氯甲烷的溶剂用途是否因为有替代品可用而减少。

21. Campbell 先生在回答关于原料生产合理化和在处理原料时采用最佳做法的问题时说，生产设施的规模趋于扩大，处理的原料吨数也大幅增加。因此，在任何情况下都要为了提高效率而在设施中实施最佳做法，特别是出于经济原因最大限度减少产品损失。

22. 一位代表要求澄清原料使用量在过去 10 年增加 66% 的情况，以及增加的原因。此外，他询问是否开展了任何研究来预测今后进一步增加的可能性。在回答另一位代表提出的问题时，Tope 女士同意，最好提供更多关于缔约方就原料问题采取的措施的信息。

23. Tope 女士在回答有关原料排放系数的问题时确认，除使用外，生产、运输、分销和供应链等事项也包括在排放量估算中。她指出，原料具有不同的特性，在世界各地以不同方式、在年限各不相同的不同设施中、并在不同的条件

下使用。在确立最可能的排放系数时，技术和经济评估小组考虑到了各种可能性，使用了平均数。技经评估组 2022 年评估报告及其 2024 年 5 月报告阐述了所采用的方法。然而，针对四氯化碳等具体物质，技经评估组利用公开发表的报告所载的行业资料来完善排放系数。

24. 一位代表某组缔约方发言的代表要求提供更多关于单向气瓶所致排放的信息。Campbell 先生说，他了解单向气瓶用来运输作为原料的产品情况，但非常希望收到有关此事项的任何资料。

25. 在回答有关氟化工业排放系数改变的问题时，Campbell 先生解释说，技术和经济评估小组纳入了政府间气候变化专门委员会关于报告氟化生产的系数和所致排放的准则。技术和经济评估小组参考了美国环境保护局在最新版准则发布之前编写的一份重要报告。这些准则针对基本报告级别，生产所致排放系数为 4%，不包括焚烧。Tope 女士解释说，医疗和化学品技术选择委员会对排放系数的最佳估计是 3.6%。这两个数值差别不大，但提供了一个排放系数范围，因为适用于一个国家的系数不一定适用于另一个国家。

26. Campbell 先生提请注意最近在荷兰王国进行的一项研究，该研究考虑了一个二氟氯甲烷生产装置的实际排放量。该研究报告不久将发表，其中的相关资料将纳入技经评估组今后的报告。

27. 一位代表某组缔约方发言的代表认为，四氯化碳的排放今后仍将是一个问题，因为在生产氢氟烯烃时使用该物质作为氢氟碳化物的替代品，而且没有其他选择。他询问技术和经济评估小组能否预测未来的氢氟烯烃使用趋势、对四氯化碳原料生产的影响，及进而对相关排放的影响。Tope 女士回答说，预测未来生产氢氟烯烃所需的四氯化碳数量是一项非常困难的工作。Montzka 先生强调说，科学评估小组不进行这类市场预测，但在题为《臭氧消耗的科学评估：2022》的报告第 7 章中，有一些设想情况考虑了包括原料在内的物质的未来使用量的各种范围，以及它们对臭氧消耗和臭氧恢复的影响。

### 3. 讨论情况

#### (a) 寿命极短物质（第 XXXV/6 号决定）

28. 在随后的讨论中，几位代表回顾说，寿命极短物质不受《蒙特利尔议定书》的管制。一位代表指出，技术和经济评估小组及科学评估小组的报告中提出的关于该事项的信息是以假设的可能性为基础，而且，由于这类物质对各种气象条件和其他条件的反应不同，因此在《蒙特利尔议定书》范围内对其排放和寿命的任何考虑都应完全基于已证实的科学事实，而不是假设。一位代表进一步回顾说，缔约方未被要求提交关于寿命极短物质的数据，并要求提供更多信息，说明技术和经济评估小组关于该事项的报告中所载资料的来源。另一位代表认为，不应进一步审议寿命极短物质，因为只有影响臭氧层或产生温室气体的物质才能被考虑纳入《蒙特利尔议定书》的管制范围。他补充说，技术和经济评估小组的报告中指出，90% 以上的寿命极短物质被用作原料，它们在这种情况下不会产生排放，并指出，这些物质就其性质而言不会进入平流层，因此不会影响臭氧层。此外，即使可以考虑在《蒙特利尔议定书》下管制此类物质，但其数量之多也会使监管工作极具挑战性。

29. 不过，几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）提请注意寿命极短物质对健康和环境的有害影响，并指出它们是与氯有关的臭氧消耗的重要来源。因此，他们请技术和经济评估小组及科学评估小组向缔约方提供有关这

些物质未来可能产生的影响的信息，其中一位代表请评估小组就如何管理寿命极短物质提出建议，并就今后是否应在《蒙特利尔议定书》下管制这些物质提出意见，但另一位代表回顾说，政策措施只能通过缔约方自己提出的提案来实施。一位代表指出，技术和经济评估小组的报告中提到某些寿命极短物质被大量用于生产排放性溶剂，因此要求提供关于寿命极短物质的排放性用途的进一步资料，包括所涉数量。一些代表还请医疗和化学品技术选择委员会提供补充资料，用量化数据来说明技术和经济评估小组报告的表 5.2 中提到的每种寿命极短物质对平流层臭氧层的影响。

30. 一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）指出，具有排放性用途的寿命极短物质、特别是二氯甲烷的上升趋势令人关切，并强调需要对到达平流层的寿命极短物质的排放性用途进行监测。代表某组缔约方发言的代表指出，这些国家目前正在监测其二氯甲烷和全氯乙烯的水平。他回顾说，根据《保护臭氧层维也纳公约》，缔约方有义务采取适当措施，应对改变或可能改变臭氧层的人类活动所产生或可能产生的不利影响，并指出调查此类物质的替代品非常重要。不过，一位代表要求就二氯甲烷问题作出澄清。他指出，二氯甲烷的化学反应性和物理溶解性缩短了该物质在低层大气中的寿命，一旦该物质到达平流层，它会被阳光的光解作用分解。准确测定二氯甲烷的臭氧消耗潜能值，依赖于对该物质输送到平流层的氯量进行量化，这是一个难题，因为向平流层输送可能需要一年时间，几乎是该物质在大气中寿命的两倍。

31. 一位代表要求，鉴于缔约方对寿命极短物质非常感兴趣，应在定于 2026 年提交的四年期评估之前提供补充资料。不过，另一位代表回顾说，寿命极短物质对臭氧层和平流层的影响很小，并指出将重点放在《蒙特利尔议定书》下的核心工作更为重要，并说，恰当做法是等到 2026 年四年期报告之后再提供关于这一专题的更多资料。

32. 一位代表要求在技术和经济评估小组 2025 年进度报告中提供每种寿命极短物质的详细的替代品摸底，并列入关于这些替代品的可得性、技术可行性、经济可行性、安全性和可持续性的信息。另一位代表强调说，1,2-二氯乙烯几乎完全用作生产氯乙烯单体（聚氯乙烯的前体）的原料，对其采取任何管制措施都可能产生重大的负面经济影响。因此，必须获得更多关于该物质替代品的可行性的资料。一位代表指出，溶剂、涂料和粘合剂技术选择委员会 1998 年和 2002 年报告中提供了大量关于受控物质替代品的信息，建议可以从这些报告中提取与寿命极短物质的替代品相关的信息，而且缔约方应讨论如何最好地提取和组织这类信息，并提交其在国家一级获得的关于寿命极短物质的信息。一些代表还建议，为了控制这项任务的工作量，应指示技术和经济评估小组仅侧重于主要排放性用途超过设定阈值的寿命极短物质，并查明今后可能令人关切的寿命极短物质。

33. 一位代表要求，今后应将所提供的关于寿命极短的氯化物质对臭氧层影响的信息进行分类，并根据商定的排放阈值编制一份表格，列出可能对臭氧层造成影响的所有寿命极短物质，并提供诸如这些物质的近期生产、消费和排放水平等资料，及其臭氧消耗潜能值，或在无法获得商定的臭氧消耗潜能值的情况下提供商定的替代指标。他表示有意与有关缔约方进一步讨论该议题，以期提出一项决定草案。

34. 一位代表指出，寿命极短物质最近在科学文献中日益受到关注。他要求科学评估小组就 Villamayor 等人 2023 年发表在《自然气候变化》杂志上的一篇

题为“寿命极短的卤素放大热带低平流层的臭氧消耗趋势”的文章中得出的结论发表意见，该文描述了科学家们使用通用地球系统模型的情况，包括审议了溴和碘以及各种受控物质。他还指出，未来设想情况表明，到二十一世纪末，通过控制寿命极短的人为物质的排放，可以防止 25% 的热带平流层下部臭氧消耗。

35. 随后，加拿大代表（还代表澳大利亚、欧洲联盟和瑞士发言）介绍了载于一份会议室文件的一项决定草案，内容是关于寿命极短物质的补充资料。该决定草案请技术和经济评估小组在其 2025 年进度报告中：查明其 2024 年进度报告中未提及的寿命极短物质；提供关于目前使用寿命极短物质的主要应用中此类物质的排放性用途替代品的补充资料，侧重于排放性用途估计至少为 10 万吨的物质；并列入一份表格，尽可能提供其 2024 年和 2025 年进度报告中查明的每种寿命极短物质的估计年生产量和消费量以及估计年排放量，并在与科学评估小组进一步讨论之后，列出每种物质的臭氧消耗潜能值范围及其对平流层有效氯当量的贡献。此外，邀请拥有寿命极短物质生产数据或排放性用途替代品信息的缔约方向臭氧秘书处提供此类信息。最后，邀请已针对寿命极短物质采取国家措施的缔约方至迟于 2025 年 2 月 1 日向秘书处提供此类措施，并请秘书处用一份简编向缔约方介绍这些措施。

36. 工作组商定设立一个联络小组，由 Bruna Veríssimo Lima Santos（巴西）和 Heidi Stockhaus（德国）担任共同主席，负责结合澳大利亚、加拿大、欧洲联盟和瑞士提交的材料，进一步讨论该事项。

37. 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三十六次会议上，根据本报告附件一 A 节所载的决定草案，继续讨论寿命极短物质。

#### **(b) 受控物质的原料用途（第 XXXV/8 号决定）**

38. 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）指出，受控物质的原料用途在过去 10 年中增加了 66%，在过去 5 年中增加了 41%，并表示，他们支持科学评估小组在 2023 年表达的观点，即此类用途造成的排放对臭氧层的恢复构成重大威胁。按平均排放系数约 3.6% 计算，2022 年受控物质的原料用途排放量约为 7 万吨，以二氧化碳当量吨计的排放量会高得多。这些数字挑战了缔约方长期以来的假设，即臭氧消耗物质的原料用途应排除在消费量核算之外，因为它们可以忽略不计。

39. 一位代表请医疗和化学品技术选择委员会提供资料，说明臭氧消耗物质的原料用途的逸散性泄漏或损失（如有），以及排放造成的影响（表示为占受控物质的原料用途总生产量的百分比）。他还要求为受控物质的原料生产提供切实可行的替代品。此外，他要求详细说明技术和经济评估小组报告采用的估算全球受控物质年排放量的方法，特别是针对所观察到的全球口径上明显差异之处，以及关于各种原料的技术可行性、经济可行性和安全风险等级的表 5.20 中针对原料生产、分销和使用所采用的排放系数。他要求提供详细资料，说明报告中对使用受控物质作为原料的各种产品进行详细分析时所采用的方法和数据来源。最后，他请医疗和化学品技术选择委员会提供关于加强现有的受控物质原料用途管理进程和机制的信息。

40. 一位代表要求特别提请注意使用臭氧消耗物质和氢氟碳化物作为塑料生产原料的情况，并在今后的报告中提供这方面的进一步信息，特别是针对影响



到土地、淡水和脆弱海洋环境的相关污染，而这些污染在与生产、出口或使用此类产品无关的国家和社区最为常见。因此，减少原料排放的工作可以补充正在进行的旨在制定一项具有法律约束力的塑料污染（包括海洋环境中的塑料污染）国际文书的工作。另一位代表强调，不能对在其他论坛进行的谈判作出预判。

41. 一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）提请注意在减少原料排放的目标方面可以快速实现的成果，即在用于原料用途的受控物质的分销、储存、运输、处理和重新包装过程中采用最佳做法，以及在这方面进行监测、报告和人员培训。新工厂使用减排技术、替代品，以及采取避免排放的监管激励措施可以进一步减少排放。一位代表某组缔约方发言的代表关切地指出，技术和经济评估小组的报告中提到用不可再填充的气瓶来装载原料，并要求获得关于该问题的补充资料。另一位代表建议，可以考虑在执行蒙特利尔议定书多边基金下，在生产部门中针对受控物质的原料用途问题开展一、两个项目，以支持采用最佳做法和技术来最大限度减少用作原料的受控物质的排放，或者可以将有关该问题的活动纳入与逐步削减或逐步淘汰特定物质有关的针对生产的项目。他还建议，考虑到这两个议题之间的密切关系，可将审议四氯化碳排放问题列入关于原料问题的决定。

42. 一些代表回顾说，《蒙特利尔议定书》并未管制原料用途，因此请技术和经济评估小组重点关注能够减少受控物质泄漏和运输所致排放的技术并提出替代品建议，同时考虑产品的整个生命周期，而不是侧重于原料。另一位代表指出，虽然完全用作原料的受控物质数量从视为生产的数量中扣除，但《蒙特利尔议定书》规定报告用于原料用途的受控物质的生产量。他还指出，必须确保建立各种制度，以确认意图为原料用途而生产的受控物质的数量与实际的原用途数量吻合，而没有被转用于消费用途。

43. 随后，澳大利亚代表（同时也代表加拿大、挪威和瑞士）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。该决定草案旨在反映对受控物质的原料用途日益增加以及此类物质的大气测量所确定的相关排放量增加的关切。该决定草案敦促缔约方采取措施尽量减少受控物质的排放，并鼓励缔约方推广使用最佳做法和技术来减少此类排放。缔约方还应报告可测量的有意生产。此外，还邀请缔约方与秘书处分享有关其管理此类生产和使用的国家程序和框架的信息，以便秘书处能够总结此类信息，供所有缔约方参考。最后，该决定草案请执行委员会考虑设立一个资金封套，用于支持最多两个与生产部门有关的项目，以展示尽量减少用作原料的受控物质的排放的最佳做法和技术，从而有可能为缔约方提供有用的量化信息，以协助它们减少排放，并编制和与其他缔约方分享这些信息。

44. 一些代表认为，由于原料用途问题已在前几次会议上讨论过多次，并将继续在医疗和化学品技术选择委员会的进度报告中述及，因此没有必要进一步讨论这一问题。一位代表回顾说，由于用作原料的受控物质随后会出现在最终产品中，因此宜考虑这些产品的整个生命周期，而不是仅仅关注原料。另一位代表指出，只有在通过多边基金获得额外资金以支持国家臭氧机构执行额外任务的情况下，才适合讨论缔约方可能就该问题采取的行动。

45. 其他代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）表示支持在联络小组中进一步讨论该事项。几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）指出，技术和经济评估小组 2024 年进度报告中包含大量关于原料的新信息，包括

与排放系数有关的信息，并指出已确认相关排放量有所增加，这证实该问题值得进一步审议。一些代表认为，现已从技经评估组获得了充足的信息，现在是时候讨论缔约方应就此事项采取何种行动了。几位代表还提请注意决定草案呼吁执行委员会考虑为与减少原料排放有关的项目供资，这是对一些缔约方此前提出的在解决这一问题方面提供支持（包括能力建设方面的支持）的请求的直接回应，因此他们鼓励这些缔约方参与讨论，就最有益的支持类型提供更多信息。一位代表还指出，决定草案邀请而非要求缔约方提交有关最佳做法和技术的资料，这一事实意味着不会给那些不希望或无法提交此类资料的缔约方带来额外负担。

46. 不限成员名额工作组商定设立一个非正式小组，由 Michel Gauvin（加拿大）和 Leslie Smith（格林纳达）担任共同主持人，以进一步讨论该事项，同时考虑到澳大利亚、加拿大、挪威和瑞士提交的决定草案。

47. 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三十六次会议上，根据本报告附件一 B 节所载的决定草案，继续讨论受控物质的原料用途。

#### (c) 四氯化碳排放（第 XXXV/9 号决定）

48. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）感谢医疗和化学品技术选择委员会的工作，特别是在解决自上而下和自下而上的估计数之间的差异方面取得的进展，其中一位代表说，这个问题基本上已得到解决。

49. 几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）说，在项目 3 (b) 下提出的关于原料用途所致排放量不断上升的关切尤其适用于四氯化碳。所有发言者都表示有意就该事项展开进一步讨论，包括四氯化碳替代品以及如何协助缔约方最大限度减少四氯化碳排放。几位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）建议将四氯化碳问题纳入议程项目 3 (b) 下关于原料问题的一般性讨论。

50. 一位代表请医疗和化学品技术选择委员会提供有关如下方面的补充资料：用作原料的四氯化碳的逸散性泄漏和损失；前几份报告所指出的替代品以外的其他可行替代品；用于估算四氯化碳全球年度排放量的方法（结合 2024 年进度报告中提供的与一氯甲烷和四氯化碳有关的近期科学研究信息）；以及低全球升温潜能值的无氟产品，包括其市场渗透率，特别是在按第 5 条第 1 款行事的缔约方（第 5 条缔约方）。

51. 工作组商定将四氯化碳排放问题纳入在议程项目 3 (b) 下设立的原料问题联络小组的讨论工作，并在该议程项目下记录这些讨论的结果。

## 四、制冷剂生命周期管理（第 XXXV/11 号决定）

52. 共同主席在介绍本项目时回顾说，根据关于制冷剂生命周期管理的第 XXXV/11 号决定第 1 段所载的要求，技术和经济评估小组设立了一个工作队来编写报告。报告摘要载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1 号文件，报告全文可在会议网站上查阅。

53. 工作队共同主席 Hilde Dhont 和 Roberto Peixoto 介绍了报告的内容和结论。发言人编写的介绍摘要载于本报告附件二 C 节，未经正式编辑。工作队成员 Bassam Elassaad、Pallav Purohit 和 Helen Walter-Terrinoni 参与了回答问题和回应评论意见。技术和经济评估小组共同主席 Ashley Woodcock 指出，该报告

是在有限的时间内编写的，是技经评估组首次审议这一问题；这是首次开展这项工作，以后的报告将更加全面。

54. 所有发言的代表都对工作队的报告表示赞赏，称其全面、清晰和详细，并载有缔约方可以效仿的许多政策和措施的良好实例，以及它们可能遇到的挑战。代表们表示，他们期待在 10 月份与缔约方第三十六次会议衔接举行的讲习班上更详细地讨论这一问题。制冷剂生命周期管理问题是实现《蒙特利尔议定书》目标和应对气候变化的关键问题。面对气候变化的影响所造成的日益严重的破坏，问题不在于《蒙特利尔议定书》是否应充分支持纳入制冷剂生命周期管理，而在于它能够多快、多充分地做到这一点。

55. 一位代表指出，发生泄漏的冷却设备的运行成本更高，其低效率导致了其他负面影响，包括食物浪费和能源不安全。第 5 条缔约方已经采取了两项基本措施，以优化制冷剂生命周期管理方面的行动，即编制清单和国家计划。不过，它们本身并不能保证缔约方有能力制定最佳计划或在整个生命周期内创造效益。所有国家都可以从信息和能力建设中受益，但并非所有国家都具有实施制冷剂生命周期管理战略的同等能力。

56. Walter-Terrinoni 女士在回答问题时指出，与单一组分制冷剂相比，混合物的再生构成更大挑战。一些公司将额外的制冷剂混合到再生物质中，以确保它们保持正确的成分。其他公司则使用蒸馏塔分离成分，然后重新混合它们。在回答关于销毁产生的分解产物对空气和水质可能产生的影响的问题时，她评论说，必须考虑与水和空气排放有关的地方和区域要求。关于报告为何未涉及泡沫中的物质的问题，她回顾说，第 XXXV/11 号决定没有列入该专题。

57. 在回答关于技术人员如何决定是否对回收的制冷剂进行再利用、再循环或再生的问题时，Dhont 女士说，报告中提到的 ISO 5149 标准规定了应遵循的步骤。如果没有污染，制冷剂可以直接在同一系统中再利用（例如在将设备搬到不同地点的情况下），而在其他情况下可能需要再循环或再生。在回答关于直接和间接泄漏检测方法的问题时，她说，报告没有提供不同国家情况的摸底，但确实提到了通常用于复杂装置或室外设备的间接方法。

58. 在回答关于制冷剂生命周期管理战略的哪些要素影响最大的问题时，Dhont 女士提请注意报告第 8 章，其中指出，根据理论模型，工作队得出的结论是，预防泄漏的贡献率约为 40%，回收、再循环、再生和销毁约占 60%。不过，这要取决于当地情况，包括存量的规模和制冷剂的类型。在回答关于预防性维护议题为何没有列入报告的问题时，她同意值得对这一议题进行更充分的审议。一位代表强调，需要继续对技术人员进行保养和维护最佳做法方面的培训，以防止泄漏并确保设备高效运行，因为这是良好制冷剂管理的一个关键方面。

59. 在回答关于制冷剂识别器费用的问题时，Elassaad 先生指出，工作队了解到，目前全球都缺少识别器，而且技术正在发生变化。

60. 一些代表提出了高环境温度国家面临的特殊挑战问题，并表示希望看到对这一专题进行更详细的探讨。一位代表指出，他的国家的环境温度有时高于某些制冷剂（例如 R410A）的工作温度。屋顶上的温度经常超过技术人员工作的安全温度，使屋顶安装的设备无法得到维护和保养，因此泄漏率提高。

61. 工作队成员指出，他们分析了按各国消费模式分类的各项挑战，没有发现高环境温度国家使用的技术有任何差别。不过，他们认识到这些国家在执行方面面临的具体挑战，并表示欢迎进一步讨论该议题。
62. 一些代表强调了低消费量国家所面临的特殊挑战，这些国家需要核算和管理的物质数量非常少，这意味着通常不可能实现规模经济效益。设备非常昂贵，费用可能超过编制基加利执行计划的可用资金，而且往往得不到设备。他们表示希望，工作队能够进一步提出关于低消费量国家制冷剂生命周期管理方面的技术可及性和经济评估的建议。
63. 工作队成员一致认为，这些国家在实现规模经济方面面临重大挑战，特别是在再生和销毁方面，这突出表明需要开展培训和提高认识运动，并表明具有开展区域合作的潜力。另一位代表说，她希望进一步讨论区域合作的潜力。
64. 几位代表要求提供关于设备费用的更多细节，并对报告中所列的一些估计费用提出疑问。一位代表说，根据他的经验，气相色谱仪的费用至少为 85 000 美元，而不是报告中提到的 45 000 美元。Peixoto 先生强调指出，报告中所列费用是专家提供的估计数；它们并未依据市场调查。工作队欢迎各缔约方提供更多信息。
65. 几位代表提请注意，有必要为第 5 条缔约方的能力建设和体制强化提供充足的资金，包括为技术人员提供设备和培训，并呼吁加强对供资备选方案的审议。一位代表说，她期待在多边基金开放供资窗口下制定信息和计划，以编制国家存量清单及其处置计划，并查明有效实施制冷剂生命周期管理的条件和政策选择。
66. 一位代表强调了他的国家在实施制冷剂生命周期管理战略方面面临的一些挑战，其中包括影响到某些必要设备进口的监管限制。另一位代表提请注意他的国家成功实施的一项政策，该政策要求固定式制冷和空调部门的所有制冷剂进口和再生公司制定和执行制冷剂管理方案，以收集二手制冷剂进行再生或销毁。他还强调了报告的调查结果，即在全球范围内，新生产的氢氟碳化物中有 60% 用于制冷和空调设备的保养，而其余 40% 用于填充新设备，这更充分说明了有效的生命周期管理的必要性。
67. 一位代表介绍了她的政府如何应对一个人口相对较少且分布广泛的大国所面临的挑战。该国政府与经营再生中心的私营公司达成协议，通过与拥有自有运输网络的最大制冷剂进口商之间的协议，提供气瓶和其他设备，免费运输到这些中心，并提供一定比例的再循环和再生制冷剂，从而降低成本，并有助于提高进行制冷剂再生的积极性。
68. 一位代表某组缔约方发言的代表介绍了她所在缔约方制定的立法，其中包括防止排放、对含有受控物质的制冷空调热泵设备定期进行泄漏检查、回收义务、销毁，以及针对技术人员及氢氟烯烃和受控物质替代品的详细认证要求等。非法向大气中释放受控物质不仅违反气候条例，而且还被视为犯罪行为，可处以监禁。会员国实施的良好做法包括中央登记数据库，包括能够以电子方式记录泄漏检查的应用程序，以及能够清晰监测制冷剂流向的中央报告数据库。谨慎管理现有制冷剂的另一个关键驱动因素是对现有设备实施使用禁令，从而鼓励受控物质的回收和使用。她补充说，避免氢氟碳化物消费量增加的一个明智选择是从制冷生命周期一开始就使用环境友好型低全球升温潜能值替代

品，包括天然制冷剂。一些成员国还建立了一种制度，如果归还制冷剂用于提取或再生和再循环，则允许设备用户获得退款。

69. 在结束该项目时，共同主席指出，缔约方可以在 10 月份缔约方第三十六次会议之前举行的讲习班上再次讨论该专题。他鼓励缔约方就下一步工作交换意见并相互磋商。

## 五、加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的全球和区域大气监测（第 XXXV/14 号决定）

70. 共同主席在介绍该项目时回顾说，缔约方第三十五次会议在第 XXXV/14 号决定中请秘书处在本次会议上向缔约方提供有关加强大气监测的费用估算以及建立新监测能力的可持续供资备选方案的信息。秘书处的答复载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1 号文件第 41-76 段及其附件五和附件六，补充信息载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/INF/4 号文件。她还向工作组通报说，在编写关于费用估计数的答复时，秘书处与欧洲联盟资助的《蒙特利尔议定书》受控物质排放量区域量化试点项目指导委员会联合组织了一次在线讲习班，将专家们聚集在一起，以完善建立和运行监测台站的费用估计数。

71. 指导委员会成员之一 Paul Newman 介绍了题为“《蒙特利尔议定书》下的受控气体大气监测费用问题讲习班”的背景文件中所述的在线讲习班的成果，该文件可在会议网站上查阅。

72. 秘书处的代表介绍了 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1 号文件所载的关于建立新监测能力的可持续供资备选方案的信息。

73. 所有发言的代表都感谢 Newman 先生和 Sophia Mylona 的专题介绍。几位代表指出，在收集缔约方所需资料方面取得了进展，并表示，目前已有足够的资料可供就该事项作出决定，并启动加强大气监测的进程。

74. 欧洲联盟资助的试点项目指导委员会成员 Cornelius Rhein 感谢所有参与该项目的人，特别是指导委员会的科学成员和其他捐助者，包括多边基金秘书处、麻省理工学院、布里斯托尔大学和达卡大学。他要求更深入地讨论多边基金可能参与为加强全球网络提供资金的问题，并指出，除了秘书处文件所列备选方案之外，还有其他备选方案，他很乐意对此作出解释。

75. 在回答关于现有监测网络运行成本的问题时，Newman 先生说，先进全球大气气体实验网络的运行成本每年约为 900 万美元。Montzka 先生可提供更多关于国家海洋和大气管理局网络成本的信息。在回答关于今后可能建立台站的问题时，他说，最好再增加 10 个台站，特别是在缺乏监测的区域，但如果所设区域适当，即使增加 3 至 5 个台站也是一个重大改进。建立台站的费用取决于多种因素，即是否有现有的基础设施或是否必须创建基础设施，工作人员的工资是直接支付还是由其他组织支付，是否有实验室和分析设施或是否提供实物服务。

76. 在回答关于建立新台站可能需要的资金范围很广的问题时，Mylona 女士说，资金估计数是粗略估计数，实际所需资金将取决于所选择的具体设置。如果利用现有设施或现有网络，且如果工作人员是借调人员或提供实物服务，则运行和资本成本可低至 50 000 美元，但如果需要建设基础设施，则成本将高得多。一位代表强调了与货币波动、通货膨胀和其他经济因素有关的潜在风险，

而另一位代表指出，费用通常是按商业基础计算的，但如果知道客户是联合国，费用可能会增加。

77. 有代表就关于决定新台站的进程和确定优先次序的进程提出了问题。一位代表认为，应首先考虑科学因素，然后再进行成本效益分析。Newman 先生说，他的首要优先事项是在缺乏测量的区域建立台站，其次是东道国的授权和费用。肯定会有一些地方建立台站的费用太高，如果可以在其他地方以同样的费用建立更多台站，就必须认真加以考虑。可设立一个指导委员会来帮助作出此类决定。

78. 几位代表发言赞成 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1 号文件所载的逐步建立和维护监测点的办法。他们还强调，必须就长期期望的目标水平达成一致。其中一位代表说，她认为两种备选方案——逐步办法和方案办法——都有其益处，这取决于进展的速度和所需方案的全面性。她说，逐步办法可以更快地启动，并采取更加迭代的办法，而方案办法则提供了潜在的规模经济，并提高了捐助方的知名度。如果目标是在 2024 年开始工作，她认为逐步办法更好。

79. 几位代表说，他们赞成将保护臭氧层维也纳公约信托基金或关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书信托基金的一部分现金余额，或或许从这两个信托基金中各划拨一部分现金余额，转入为《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。然而，其中一位代表表示关切的是，普通信托基金是在自愿捐款的基础上运作的，多年来在确保基金中有足够资金用于其最初目的方面一直面临挑战。她强调，需要避免由于为新类型的活动转移资金而损害基金的现有活动。她提议，可用现金余额既可支持普通信托基金已授权开展的活动，也可支持正在讨论的新活动。然而，另一位代表建议对普通信托基金内的资金进行某种形式的划分，以便为一个用途提供的资金不会被用于另一个用途。一位代表提请注意需要解决的某些程序性问题。例如，维也纳公约信托基金和普通信托基金都由维也纳公约缔约方大会负责，而缔约方大会每三年才举行一次会议。可能还需要审查普通信托基金的任务规定和运作方式。

80. 几位代表谈到实现成本效益和优化有限的财务资源的可取性。提出的建议涉及费用分摊机制、利用现有设施和实物支助。一位代表提议，缔约方应与世界气象组织的全球大气观测网就使用其所关注地区的台站的问题进行谈判。在回答关于秘书处计划如何与其他组织接触的问题时，Mylona 女士说，刚刚进行了一项初步研究，试图确定可以与哪些其他组织接触。名单包括世界气象组织、全球环境基金（全环基金）、全面禁止核试验条约组织和绿色气候基金。其想法是摸底调查这些组织的监测台站和相关设施（如实验室），然后评估某些台站是否能够监测受控物质。一些代表提议将其国家的台站添加到网络中。一位代表强调，必须考虑使用已停止运行的现有台站，例如他的国家的台站，以此作为降低成本的一种方式。另一位代表说，他的国家地理位置优越，适合作为新台站的东道国。一位代表强调必须将台站纳入国家框架和机构以确保其可持续性。

81. 一些代表认为，至少在最初阶段，最好将供资进程保留在《蒙特利尔议定书》大家庭内，因为这在短期内可能会更有效率，并为缔约方提供更大的控制权。一位代表说，尽管他认为全环基金、绿色气候基金和贝索斯地球基金等多个组织都可以处理加强监测网络的财务问题，但缔约方对这些机构都没有机构权力。缔约方必须与各组织签订谅解备忘录，并制定与之沟通或开展业务的手段。另一位代表还指出了与管理外部资金和捐款有关的许多行政考虑因素。

还有一位代表说，尽管他有兴趣了解其他资金来源，但他对此类资金的可持续性表示关切。

82. 一位代表指出，必须以有针对性的方式授权多边基金，以确保其核心职能仍然是支持第 5 条缔约方履行其控制义务。一些代表强调，需要考虑多边基金秘书处的额外工作量、额外行政费用以及执行委员会、执行机构和双边机构的作用。

83. 在回答关于以往处理大气监测的经验的问题时，Mylona 女士提到，根据维也纳公约缔约方大会第 VI/2 号决定设立的普通信托基金旨在为继续维护和校准世界气象组织全球大气监测网现有的地面监测系统提供补充支持，以监测臭氧气柱、臭氧剖面 and 紫外线辐射，从而实现均衡的全球覆盖；自该基金成立以来，臭氧和紫外线辐射监测工作一直得到资助。同一决定指出，还可以考虑支持臭氧研究管理人员在与科学评估小组和环境影响评估小组共同主席协商后确定的其他活动。2014 年，维也纳公约缔约方大会在第 X/3 号决定中设立了一个小型咨询委员会，负责为信托基金制定长期战略和短期计划，并评价项目提案，这一任务此前一直由臭氧秘书处与世界气象组织合作开展。因此，关于监测受控物质的任何行动都可能需要维也纳公约缔约方大会和蒙特利尔议定书缔约方会议作出决定。

84. 在回答关于烧瓶采样和高频台站测量的问题时，Newman 先生解释说，高频台站可以每两小时测量一次，因为测量仪器就在台站内。烧瓶测量可以按任何期望的频率进行，如每月、每周或每天，甚至更频繁。然而，烧瓶测量需要更多的人工参与，因此如果测量非常频繁，回报率就会下降，因为成本会大大增加。烧瓶分析是在分析实验室中进行的，所用的技术与高频测量的分析技术类似。Newman 先生还提到其他一些测量方法，包括从飞机或卫星上进行测量，但指出这些方法都不太成功。

85. 几位代表要求提供更多信息，说明非洲在监测方面存在的差距，以及专题介绍显示的地图上基本上没有非洲台站的情况。Newman 先生解释说，卢旺达新设监测台站没有数据的原因是测量仪器出了问题。关于肯尼亚山台站，Newman 先生解释说，该台站收集的信息得到了广泛使用，但该台站并没有收集关于消耗臭氧物质的观测数据。

86. 在回答关于自然变异对排放和地表观测的影响的问题时，Newman 先生说，科学界意识到气候变化会导致季风或台站上方所排放空气的迁移等变化。幸运的是，气象数据的质量非常高，因此有可能衡量自然变异的影响以及这些变异的变化。

87. 一些代表强调需要提供资金、技术转让和能力建设，以使第 5 条缔约方能够为监测网络作出充分贡献。另一位代表强调了新监测活动中与数据有关事项的重要性，包括校准、数据共享、同行审议、数据管理和数据雕刻，以及自上而下的逆向建模，以补充任何扩大的监测。

88. 工作组商定设立一个联络小组，由 Liana Ghahrmanyan（亚美尼亚）和 Alessandro Giuliano Peru（意大利）担任共同主席，以进一步讨论该事项。

89. 随后，美国代表（同时也代表加拿大）介绍了关于加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测的决定草案，该草案载于一份会议室文件。他首先指出，该决定草案与维也纳公约缔约方大会需要作出的一项相关决定有关。它规定了一种分阶段的办法，第一阶段是确定和评价潜在的监测点，



第二阶段是着手建立数量有限的台站。在第一阶段，将请秘书处将确定和评价潜在监测点所需的资金转入为《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，并继续支持普通信托基金的活动，为此努力摸底调查监测受控物质的可能地点。将邀请维也纳公约缔约方普通信托基金咨询委员会在评价潜在地点时考虑到五项标准，即这些地点是否适合提供具有区域代表性的数据，涵盖存在大量受控物质的地区；是否有可能成为专门的执行伙伴；现有基础设施；数据校准的协调；科学监测台站之间的数据共享。还将请咨询委员会修改普通信托基金的职权范围，专门将受控物质的大气监测添加为该基金的一个目的；修改其职权范围，使其能够邀请更多专家并设立一个监测受控物质的小组委员会；向缔约方第三十七次会议报告进展情况和任何结果。在第二阶段，将请多边基金执行委员会审议一种供资模式，用于支持数量有限的试点项目在普通信托基金咨询委员会科学建议的指导下加强对受控物质的区域大气监测，并向缔约方第三十七次会议报告为制定这种供资模式而开展的工作。提议方希望听取其他缔约方对该提案的意见，并在联络小组中进一步讨论该提案。

90. 一些代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）感谢美国和加拿大代表团拟定了一份案文，作为就该专题开展更具体的讨论的基础，并表示支持在联络小组内进一步讨论该提案。几位代表指出，拟议案文很好地反映了早先讨论这一专题时所表达的意见。

91. 在会议后期，联络小组的共同主席报告说，该小组讨论了决定草案并取得了良好进展，但没有时间审查整个案文。

92. 工作组商定将载于本报告附件一 C 节的关于加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测的订正决定草案转交缔约方第三十六次会议进一步审议。

## 六、介绍技术和经济评估小组 2024 年进度报告并就下列事项开展讨论

93. 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 2024 年进度报告（第 1 卷）以及载于秘书处的一份说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2，第 20–27 段）及其增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1，第 77–115 段和附件二）中的问题摘要。她还提请注意技术和经济评估小组关于评价 2024 年甲基溴关键用途提名及相关问题的中期报告（第 2 卷）。

94. 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 2024 年进度报告及其关于评价 2024 年甲基溴关键用途提名及相关问题的中期报告的结论，具体如下：Paulo Altoé——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；Omar Abdelaziz——制冷、空调和热泵技术选择委员会；Helen Tope——医疗和化学品技术选择委员会；技经评估组共同主席 Ashley Woodcock——技经评估组的组织和工作。介绍摘要载于本报告附件二 D 节，未经正式编辑。

95. 在随后的讨论中，许多代表发了言，感谢技经评估组的工作和介绍，并提出了一些问题，技经评估组成员随后对这些问题作出了答复。

96. Abdelaziz 先生谈到了与制冷有关的问题，他首先澄清说，进度报告中的“良好技术备选方案”一词指的是现有和可获得的技术备选方案。此外，进度



报告中还提到了一个新的能效项目，纳入该项目旨在强调类似项目仍有很大的供资空间，因为 2 000 万美元的供资窗口迄今仅分配了略多于 520 万美元，并鼓励缔约方在执行委员会第九十六次会议之前提交更多的能效项目供审议。

97. 关于最近更新的商用制冷标准 IEC 6335-2-89 和 IEC 6335-2-41 将如何影响易燃制冷剂的采用，Abdelaziz 先生说，这些标准允许更大的易燃制冷剂充注量，并将扩大易燃制冷剂在制冷、空调和热泵应用中的使用。更新后的标准将在不久的将来生效，并将纳入 2026 年评估报告。他指出，碳氢化合物在一些缔约方的家用冰箱和独立式商业制冷中普遍得到广泛采用，预计新标准将促成向小型空调应用扩展。

98. 在回答关于能效的问题时，Abdelaziz 先生请代表们参阅工作队和工作组先前的报告，其中详细介绍了在转换空调和制冷时提高能效的流程。他指出，评估空调和家用制冷产品的能效需要关注设备本身，特别是设备和部件设计，而在 2024 年 5 月的进度报告中是不可能这样做的。关于与热性能和能效有关的制冷剂性能，Abdelaziz 先生请代表们参阅能效工作队先前的报告，以及空调、供暖和制冷协会公共网站上的可用资源和美国能源部发表的文章。关于制冷剂混合物，他提请注意进度报告第 6.2.2 节，其中列出了所有 18 种新混合物，并提请注意 2022 年评估报告，其中列出了所有其他制冷剂混合物，从而使缔约方可获得所有混合物成分以及全球升温潜能值、臭氧消耗潜能值和其他相关信息。他还指出，相同的标准适用于单组分制冷剂和制冷剂混合物。

99. 关于电动汽车的冷却问题，Abdelaziz 先生解释说，纯电动汽车是一个挑战，因为必须考虑到蓄电池的冷却以及车厢的舒适性。这就需要对该系统有一个全面的认识，该系统将提供冷却和制热，有时还充当热泵，而不仅仅是空调。因此，技经评估组没有仅仅考虑使用 2,3,3,3-四氟丙烯的移动空调，而是考虑了所有热管理机会，以期实现协同增效，从而创建了电动汽车热管理的新概念。在运输制冷方面，虽然该行业已转向使用 R-452a（这仍然是一种全球升温潜能值相对较高的替代品），但同时还在二氧化碳（R-744）和碳氢化合物（R-290）方面开展更多的工作。

100. 在回答关于除哈龙 1301 之外的退役哈龙应遵循的流程的问题时，Chattaway 先生说，应避免销毁哈龙 1211 和 2402。在全球一级，有许多专门从事哈龙和其他氟碳化合物再循环的公司，这些公司可以促进收集此类材料并将其运送给新用户，从而克服与越境运输有关的任何問題。

101. 几位代表就哈龙采用的 26% 的排放系数提出了问题。Chattaway 先生首先澄清说，该系数反映了作为原料生产、运输和使用的哈龙 1301 在整个生命周期内的总排放量。26% 的数字并非不可信，但也不确定，技经评估组非常希望得到更多资料，以便能够完善其估计值。技经评估组还欢迎提供更多的历史数据，以便更好地了解如何看待和审查这些数据。在谈到为何灭火技术选择委员会认为过去几年的排放量不能归因于库存的排放量时，他说，排放量实在太大了。库存是有限的，如果大量排放量占库存的很大一部分，就会缩小库存的规模，从而降低新的基线。此外，排放量曲线实际上不可能沿着同一基线上下波动，这意味着曲线中出现的凸起必定归因于有限库存排放量以外的原因。

102. 关于 26% 的排放系数，在回答技经评估组是否见过具有如此高系数的已知工艺这一更为一般性的问题时，Tope 女士首先回顾说，技经评估组目前采用的排放系数是针对现代受管制的制造业。此外，技经评估组还依靠建模来估算各种物质和工艺的排放系数，以协助政策决策。然而，这些估计数并不准确，

尽管可以利用新的信息加以完善。她还提请注意，正如技经评估组 2024 年报告所述，由于受控物质用作原料的方式和所使用的工艺存在差异，最有可能的排放系数可能不适用于哈龙 1301 的使用和氟虫腈的生产。就氟虫腈而言，与生产氟虫腈的工艺路线有关的相关工艺流程表和专利表明，哈龙 1301 原料的使用存在差异；在小吨位生产中，哈龙 1301 投入过量，产生了需要回收、再循环或焚烧的过量哈龙 1301。这种工艺的排放系数可能高于技经评估组的通用排放系数。任何小型生产设施、半技术生产设施、商业前试点制造设施或开放式工艺也是如此。技经评估组旨在估算最可能的排放系数，但总会有排放系数不适用的情况，例如氟虫腈的生产。

103. 在谈到对航空灭火等潜在关键应用 12 年又 18 个月的克减问题时，Chattaway 先生指出，飞机上的防火工作具有挑战性。许多潜在的候选制剂的效率不足以在飞机上使用，其余的候选制剂大多属于全氟和多氟烷基物质类化学品。他说，他认为，克减期虽然值得欢迎，但可能不够长。他同意一位代表的意见，即应尽可能延长哈龙库存的寿命。技经评估组称之为性能因素的安全和保障因素使得哈龙很难被替代，特别是在飞机应用中。

104. 在回答与泡沫有关的问题和评论意见时，Altoé 先生首先回应了关于提供适合在高环境温度国家使用的发泡剂的信息的请求，他说，一氟二氯乙烷是有效的，但需要采取预防措施，特别是在偏远地区使用时，因为它有时会从多元醇混合物中沸腾出来。用含有一氟二氯乙烷的多元醇混合物制备的泡沫性能水平相似，可以通过将氢氟烯烃与更多的水混合来生产，然后可以在环境温度较高的环境中使用，也可以与甲酸甲酯或甲缩醛混合来生产，这将确保混合物保持成本效益。总体而言，制剂科学在过去两年间取得了长足进展，现在有了新的添加剂，即表面活性剂和催化剂，可以用来生产相当稳定的制剂。在水发泡制剂方面取得了很大进展，这种制剂非常安全，而且具有竞争力，在寻找新的发泡剂或全氯氟烃或氢氟碳化物的替代品时，应首先考虑这种制剂。然而，他警告说，使用碳氢化合物制剂作为喷雾剂可能存在严重危害，应加以监测。

105. 在谈到关于氢氯氟烯烃和氢氟烯烃供应有限的评论意见时，Altoé 先生指出，氢氯氟烯烃生产商似乎热衷于供应市场，有六家工厂已建成并在运营，并声称其材料可在全球范围内获得。然而，价格反映了这些材料供应有限。

106. 某缔约方拥有一种可用于回收旧泡沫、销毁其中的臭氧消耗物质并重复利用泡沫基质制造新泡沫的工艺，在回应对此的评论意见时，Altoé 先生确认，技经评估组认识到存在此类工艺。软硬质泡沫技术选择委员会正在监测在全球范围内安装的一些粉碎机，但遗憾的是，这样的粉碎机并不多。泡沫还可以通过化学溶解进行再循环，生成一种新的多元醇，用于循环经济。委员会还在监测如何将报废建筑中的泡沫重新投入循环经济，但这些泡沫仅在少数情况下用于生产新的砌块、屋顶和面板。在谈到对逐步削减并最终淘汰 1,1-二氟乙烷的关切时，Altoé 先生说，一种替代品是将二氧化碳与含氧发泡剂混合使用，不过这种办法需要大量投资，而一种成本较低的办法是将 1,3,3,3-四氟丙烯与含氧发泡剂混合使用，以降低挤塑聚苯乙烯的成本。

107. 在回答与甲基溴有关的问题和评论意见时，Porter 先生首先回应了关于甲基溴检测和装运前用途的生产量与消费量之间存在差距的问题。他指出，技经评估组仅使用秘书处记录的数据，无法很好地评价这一差距。也就是说，消费量基本上是生产量加进口量减出口量，生产量应该很容易衡量，不过很难监测

进口量和出口量。解决这一差距需要各缔约方建立进出口记录流程，并改进其报告工作。

108. 针对关于使用剧毒产品氰化氢作为装运前用途替代品的评论意见，Porter 先生回应说，氰化氢的用量非常低，登记此类产品的公司确保其得到安全使用。与大多数熏蒸剂一样，氰化氢通常用于空的建筑物，人要远离此类建筑物。一般而言，评估产品适用性的是各国的健康、安全和环境机构，而不是技经评估组：如果一种产品已经注册且有效，技经评估组就认为它是一种有效的替代品。

109. 在谈到关于甲基溴装运前用途的评论意见时，Pizano 女士确认，甲基溴技术选择委员会认为区域可得性、物流以及技术和经济可行性是其评估替代品的关键问题。委员会欢迎缔约方提供这方面的任何相关资料。在谈到委员会建议缔约方考虑取消甲基溴装运前用途的豁免时，她说，委员会了解到存在甲基溴的使用不符合检疫和装运前用途定义的情况，在这种情况下，甲基溴的使用将被视为不合规。令人关切的是，有时对甲基溴的使用存在混淆或理解不足的情况。在建议缔约方考虑取消装运前用途豁免时，委员会仅希望强调，它已为甲基溴装运前用途确定了现成可用的、技术和经济上可行的替代品。

110. Pizano 女士还回答了关于处理甲基溴气瓶的问题，她说这是一个持续存在的问题。她同意可能难以找到一种经济上可行的方式销毁剩余的甲基溴，并建议有关缔约方在本次会议间隙与甲基溴技术选择委员会举行会议讨论这一事项，以期找到一个更普遍的解决方案。

111. 关于计量吸入器的议题，一位代表强调，在所有需要者能够获得经济上可行的安全替代品之前，需要维持计量吸入器的供应。在谈到替代品的可得性问题时，Tope 女士向工作组通报说，有三家公司表示将于 2025 年完成对使用替代推进剂的吸入器的临床研究。根据这一信息，并考虑到监管流程，技经评估组的最佳估计是，替代吸入器在 2026 年之前不会进入市场。即使到那时，由于需要增加产量，替代吸入器进入市场的速度也会很慢，而将所有吸入器过渡到全球升温潜能值较低的替代品预计将需要很长时间。

112. 许多代表提出了与全氟和多氟烷基物质（包括三氟乙酸）有关的问题。Tope 女士说，技经评估组继续报告国家一级正在制定的全氟和多氟烷基物质条例，但目前无法提供有关其潜在影响的信息，因为许多此类条例仍在制定中。她确认，技经评估组了解到欧洲联盟最近提出的因生殖毒性影响而对三氟乙酸进行管制的提案以及就此进行的相关研究，并正监测其发展。她提请各缔约方注意，由于监管环境存在不确定性，一些公司表示正在推迟决策，等待政策制定的结果。这种推迟反过来又推迟了逐步淘汰臭氧消耗物质，并可能影响逐步淘汰全球升温潜能值高的产品。技经评估组正在监测这一情况，并将根据需要向缔约方提供最新情况。

113. 一位代表某组缔约方发言的代表谈到了其管辖范围内正在进行的全氟和多氟烷基物质监管进程，该进程采用预防原则作为环境法的基础。同样的原则也适用于《维也纳公约》。他对技经评估组报告中提到的立法造成不确定性的事实表示异议，并表示监管办法旨在为行业提供明确性，为公众提供确定性，因为公众对永远存在的化学品及其对健康的影响表示关切。关于其管辖范围内的监管进程状况，已与利益攸关方进行了广泛磋商，风险评估和社会经济分析委员会目前正在评估部门一级的提案。这一进程是对全氟和多氟烷基物质在哪些方面仍对社会至关重要的全面评估。已经预见到对航空灭火剂、某些气雾剂

和喷雾泡沫的工业精密清洁液的豁免，而且还可能增加更多的豁免。尽管如此，他对技经评估组关于氢氟碳化物的逐步淘汰可能因全氟和多氟烷基物质问题而推迟的说法表示质疑，并表示已有足够的合适替代品（其中许多不是全氟和多氟烷基物质）可确保逐步淘汰。同样，他认为，说全氟和多氟烷基物质问题将减慢热泵的推出速度是不正确的，因为替代设备正在进入市场，而对使用全球升温潜能值高的制冷剂的热泵的限制实际上正在刺激开发创新，例如最近才进入市场但现在在他的缔约方得到广泛使用的采用丙烷的小型单体热泵。

114. 环境影响评估小组共同主席 Janet Bornman 就全氟和多氟烷基物质和与氢氟烯烃有关的三氟乙酸的健康风险问题作出了回应。她解释说，在实验室范围内对动物进行的许多研究都没有发现在环境中发现的三氟乙酸水平的毒性，目前看来环境中的三氟乙酸含量不会引起毒性反应；然而，由于三氟乙酸在环境中具有很强的持久性，因此继续评估其对动物（包括人类）的毒性增加的可能性。在测量、来源和归宿方面，包括从大气迁移到水体方面，存在许多不确定性。对三氟乙酸含量的定性存在不确定性，部分原因是，它不仅来自全氯氟烃替代品的分解，而且还可能来自非常难以测量的自然来源。与此同时，存在产生高三氟乙酸水平的点源，即生产三氟甲基部分化合物用于不同用途的工厂，如生产药物，农药和塑料。使用三氟甲基部分是因为它为许多化合物提供了稳定性，并且在这些工厂中，它是三氟乙酸的一大点源，这对在这些工厂中工作或居住在这些工厂附近的人来说是令人担忧的，他们可能饮用当地的水或食用植物，其中也会吸收了三氟乙酸。同时，被生物体吸收的三氟乙酸被排出体外，不会在生物体中积累；然而，研究尚未确定通过身体迁移期间是否会造成损害。

115. 一位代表谈到各技术选择委员会需要合格的专家，并建议应加大努力，通过可能了解发展中国家专家的现有委员会成员，或通过征求发展中国家缔约方的提名，与发展中国家的专家建立联系。Woodcock 先生对这些评论意见表示欢迎，并鼓励代表们查看技经评估组所需专门知识汇总表，并与技经评估组就潜在候选人进行双边讨论。他还指出，专家们完全是自愿参加工作的，但来自第 5 条缔约方的专家得到了差旅费资助。来自非按第 5 条第 1 款行事的缔约方（非第 5 条缔约方）的专家目前尚未得到差旅费资助，但鉴于供资环境出现新困难，技经评估组现请求为所有专家提供差旅费。

## A. 2025 年甲基溴关键用途豁免提名

116. 共同主席在介绍该分项目时回顾说，技术和经济评估小组仅报告了一项关键用途豁免提名，即加拿大提交的 2025 年提名。甲基溴技术选择委员会对该提名的评价载于技经评估组 2024 年报告第 2 卷，并在 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1 号文件第 80 至 85 段中进行了总结。

117. 加拿大代表感谢技经评估组和甲基溴技术选择委员会为审查加拿大就爱德华王子岛（该地区仍然无法获得化学替代熏蒸剂）的一个种植者栽培草莓匍匐茎提名的关键用途豁免所做的工作。2025 年 2.85 吨甲基溴的提名量比 2024 年的核准量低 26%，也大大低于一切照旧的设想情况下熏蒸整个种植面积所需的 5.3 吨。减量依据是，在 2026 年全面过渡到无土栽培的过程中，很大一部分作业将使用室内无土栽培。2023 年，经过四个季度的积极研究试验，加拿大实施了基于政策的甲基溴逐步淘汰办法，该办法将至少迟于 2026 年逐步淘汰最后剩余的关键用途豁免，并认为室内无土栽培是一种适合种植者操作的甲基溴熏蒸的非化学品技术替代办法，尽管需要高额资本投资。因此，2025 年的提名将是

该用途的最终提名。他说，他期待着关于提名的最终建议，并表示愿意在本次会议间隙与任何可能对提名有疑问的缔约方进行接触。

118. 包括一位代表某组缔约方发言的代表在内的其他几位代表感谢甲基溴技术选择委员会的报告和介绍。其中两位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）对加拿大在逐步淘汰用于草莓匍匐茎的甲基溴方面取得的进展表示赞赏，其中一位代表认识到这一过渡十分困难，给种植者带来了巨大成本。她还指出，在她的国家，登记主管部门于 2023 年 12 月登记了一种甲基碘混合物，使其能够在 2024 年用于草莓匍匐茎的土壤熏蒸，有关其成功应用的更多信息将在今年晚些时候提供。一位代表某组缔约方发言的代表还对加拿大承诺不再提交任何提名表示欢迎。

119. 一些代表借此机会介绍了其国家在甲基溴方面的情况。一位代表某组缔约方发言的代表对以下事实表示关切：尽管技经评估组明确指出，大多数装运前用途存在替代品，但甲基溴仍大量用于检疫和装运前用途以及其他用途。她强调说，继续采取行动至关重要，特别是因为甲基溴的任何减少都会很快对大气产生影响，并说她的代表团打算在即将举行的会议上再次提出这一问题。

120. 一位代表质疑甲基溴技术选择委员会是否有必要提交单独报告，并建议在技经评估组的定期进度报告中提供其今后的最新情况。

## B. 能源效率（第 XXXV/10 号决定）

121. 代表们感谢技术和经济评估小组在进度报告中全面介绍了能源效率问题的最新情况。所有发言的代表都强调了在逐步削减氢氟碳化物过程中提高能源效率的政策和措施的重要性。在迅速变暖的世界中，获得高效的全球升温潜能值低的制冷设备变得越来越重要。一位代表指出，全球约有 30% 的人口每年至少有 20 天暴露在致命高温下，但生活在世界上最热地区的人口中只有不到 10% 拥有空调，而数百万人缺乏安全可靠的制冷设备来储存卫生用品和粮食。

122. 一位代表建议，技术和经济评估小组的报告不应侧重于在其他平台（如“全球降温”承诺）下采取的举措，而应侧重于逐步削减氢氟碳化物过程中的能效机会。

123. 另一位代表指出，经济评估组得出的结论是，随着能源效率的提高和氢氟碳化物逐步削减速度的加快，到 2050 年，制冷部门的预计排放量可减少高达 60%。潜在惠益如此之大，抓住机会至关重要。他说，他高兴地看到这一专题吸引了越来越多的政治关注，例如通过 2023 年联合国气候变化框架公约缔约方大会第二十八届会议通过的“全球降温”承诺获得的关注，在编写本报告时，该承诺已有 70 个签署国。他还欢迎多边基金执行委员会决定在今后三年内为制冷和空调制造部门的能效业务框架提供 1 亿美元，并有可能予以增加。他鼓励拥有此类制造业的国家将能效项目纳入其目前和今后的基加利氢氟碳化物执行计划。

124. 另一位代表向工作组通报说，作为其国家到 2050 年实现温室气体净零排放承诺的一部分，其基加利氢氟碳化物执行计划纳入了逐步削减氢氟碳化物的战略，包括提高制冷、空调和热泵等关键工业部门的能效。她认识到，不同区域已采取了各种办法、政策、行动计划和监管框架，以实现提高可持续制冷的可得性这一共同目标，并敦促技术和经济评估小组继续更新其在这方面的资料。

125. 一些低消费量岛屿国家的代表提请注意这些国家面临的危及生命的情况。尽管这些国家努力实现制冷并加强冷链，但它们缺乏跟上全球变暖步伐的资源和技术能力，而与此同时，对制冷需求的增加正在削弱其能源系统。

126. 一位代表表示关切的是，在多边基金的能效试点窗口下，迄今为止，总额 2 000 万美元的资金仅分配了 600 万美元，大部分用于相对较小的非投资项目。她强调，现在是时候探讨如何提高项目提案的质量和范围以及今后在业务框架下提供的支持了，并提出了一些倡议：考虑如何以非洲可持续制冷和冷链系统英才中心为模式，支持区域英才中心；通过鼓励在基加利氢氟碳化物执行计划中纳入更多的能源效率战略，增强逐步削减氢氟碳化物和提高能源效率之间的协同增效；编写一份关于能源效率措施的实用手册，供国家臭氧机构和执行机构使用，以帮助指导项目和国家计划的制定；加强蒙特利尔议定书各机构（包括秘书处、各执行机构和国家臭氧机构）能源效率方面的专门知识。

127. 另一位代表向工作组通报说，在他的国家，46%的电力用于单元式空调系统，多达 60%的电力用于制冷和空调；此外，不少于 95%的电力来自柴油等石油来源。这一事实表明，制冷和空调部门具有巨大的减缓潜力，特别是在解决间接排放方面，据估计，间接排放占能效措施所带来收益的 80%。他的国家已经实施了一些政策，包括针对该部门的最低能源性能标准。他还指出，技术和经济评估小组的报告没有提到加勒比共同体（加共体）通过加勒比区域标准和质量组织采取的办法，该组织制定了区域标准，包括制冷和空调设备的最低能源性能标准。

128. 他对多边基金设立的新供资窗口表示欢迎，但认为可用资金严重不足；此外，该窗口只涉及一个部门，与他所在的国家无关。他表示希望能够作出进一步决定，向低消费量国家提供更多资金。另一位代表表示同意，并呼吁为制定和实施能效活动提供更多的技术和资金支持。

129. 一位代表指出，技经评估组发现目前所有行业都可获得使用低/中全球升温潜能值制冷剂且能效更高的制冷、空调和热泵设备，但并非所有国家都能获得。她呼吁各国制定目标愈加宏大的最低能源性能标准和其他能效政策，以帮助推动普及新节能技术。确定能源效率对消费者和更广泛经济的生命周期惠益，以及良好监管，也将起到推动作用。她指出，技术和经济评估小组的报告和 2023 年能源效率讲习班讨论的许多想法都已付诸实施。执行委员会现在使低消费量国家能够通过培训技术人员来纳入能效服务，从而加强其管理计划。能效试点项目的供资窗口将有助于各国和执行机构在制定、评估、执行和报告含能效要素的氢氟碳化物逐步削减项目方面边做边学；她鼓励各国在该窗口下提交项目。她期待执行委员会就组装部门和与这些供资模式有关的非投资要素开展更多工作。

130. 一位来自高环境温度国家的代表说，随着全球气温上升，越来越多的国家将落入这一类别；他的国家上周气温达到了 54 摄氏度。这种情况带来了特别的挑战，因为降温需求非常高，但电器性能却下降。他指出，海湾合作委员会国家正在就这一问题开展合作，为此制定统一的能源消费条例和统一的能源标签制度。其他举措包括制定季节性最低能源性能标准，以及采用绝缘参数和指标非常高的建筑规范，包括针对玻璃的建筑规范。他呼吁技术和经济评估小组审查与最终用户接触的问题，并与设备制造商和供应商进行磋商，以了解供需情况。

131. 另一位代表提请注意技术和经济评估小组报告中的调查结果，即防止泄漏对于保持能源效率至关重要。他说，他期待从技经评估组收到进一步资料，并指出技经评估组可继续在其进度报告中汇报这一事项。

132. 随后，格林纳达代表介绍了一项关于在执行《基加利修正》的同时加强有利环境以提高制冷部门能效的决定草案，并解释说，该决定草案基本上反映了全体会议讨论期间表达的意见和关切。因此，该提案纳入了向执行委员会提出的旨在加强国家臭氧机构和执行机构的能力并在能效方面提供额外支持的请求，同时考虑到低消费量和极低消费量国家的独特情况和挑战。它还规定所提供的额外支持专门用于编制和落实与逐步削减氢氟碳化物的能效有关的项目。最后，请技术和经济评估小组继续向缔约方提供能效问题的最新情况，并在此过程中确保考虑到低消费量和极低消费量国家的独特情况和挑战。他承认该提案提交较晚，无法在本次会议上对案文进行详细审查，并表示希望能将该决定草案转交缔约方第三十六次会议审议。

133. 密克罗尼西亚联邦代表作为该决定草案的共同提案国发言，他补充说，虽然过去几年在逐步削减氢氟碳化物的背景下，在提高对能效的认识和解决能效问题的能力方面取得了良好进展，但仍有更多工作要做。该决定草案旨在成为克服挑战和充分利用机遇应对气候变化的步骤，同时也支持能源安全、粮食安全和实现制冷。共同提案国期待与其他缔约方协作，完善呈文中概述的想法。

134. 在随后的讨论中，包括一位代表某组缔约方发言的代表在内的一些代表对该决定草案表示欢迎，其中多位代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）强调了在逐步削减氢氟碳化物的背景下关注能效的重要性。虽然包括代表某组缔约方发言的代表在内的少数几位代表指出案文提交较晚，但所有代表都表示愿意在缔约方第三十六次会议上讨论该案文。个别代表特别赞赏提到制定一系列有力的高质量项目提案，这将是实现气候惠益最大化的关键，并特别赞赏特别关注低消费量和极低消费量国家，因为这些国家可能面临更大的风险和更多的挑战。

135. 一位代表回顾说，执行委员会正在讨论这一事项，执行委员会在第九十四次会议上商定为能效项目设立一个 1 亿美元的供资窗口，重点关注制造部门，并打算在第九十五次会议上进一步讨论，包括讨论可能与最终用户项目有关的循环基金和非投资问题，其中一些问题已反映在本呈文中。他说，重要的是继续重点关注在执行委员会一级取得更多进展。另一位代表赞同这些评论意见，并指出必须确保该决定草案与多边基金下 1 亿美元供资窗口的准则保持一致。

136. 工作组商定将载于本报告附件一 D 节的关于在执行《基加利修正》的同时加强有利环境以提高制冷部门能效的决定草案转交缔约方第三十六次会议审议。

## C. 小组成员变动

137. 共同主席在介绍本分项目时提请注意 UNEP/OzL.Pro.WG.1/4/26/Add.1 号文件的表 5，其中列出了任期将于 2024 年底届满的技经评估组成员，其连任需要缔约方会议作出决定。同一文件附件三列有任期将于 2024 年底届满但连任不需要缔约方会议作出决定的各技术选择委员会成员。由于可随时向技经评估组



和各技术选择委员会共同主席提出各技术选择委员会的提名，因此工作组或缔约方会议均不会审议此类提名问题。

138. 共同主席报告称，迄今为止尚未收到技经评估组的提名，包括各技术选择委员会共同主席的提名，但允许提名缔约方通常等到缔约方会议再提交其提名，并表示秘书处将在收到提名后将其公布在会议网站上。他鼓励有关缔约方在本次会议间隙彼此进行非正式磋商，并与技经评估组成员进行磋商，以期在缔约方第三十六次会议上就各项提名作出决定。

#### **D. 任何其他议题**

139. 没有提出其他议题。

### **七、 计量吸入器的气候友好型替代品 (UNEP/OzL.Pro.35/12, 第 251 段)**

140. 在介绍该项目时，共同主席回顾称，在缔约方第三十五次会议上，在各评估小组介绍其 2022 年四年期评估综合报告时，一位代表请求将在计量吸入器中使用替代物质的问题添加到不限成员名额工作组本次会议的议程中。技术和经济评估小组 2024 年进度报告第 5.9 节介绍了关于计量吸入器和其他气雾剂的最新情况，UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1 号文件附件二转载了医疗和化学品技术选择委员会报告的关键信息。

141. 一位代表某组缔约方发言的代表对将该项目列入议程表示感谢。他解释说，其所在缔约方的几家制造商已宣布将在 2025 年开始引进新的全球升温潜能值低的推进剂，并将在 2030 年之前完成全部生产转换。预计将在 2024 年底前向欧洲药品管理局提交首批申请。技术和经济评估小组的报告指出，其他国家（包括一些第 5 条缔约方）也开始生产全球升温潜能值低的推进剂，技经评估组在其介绍中明确表示，全球至少有 10 家公司正在考虑或正在引入新的推进剂，第 5 条缔约方将从 2026 年开始提供此类推进剂。

142. 因此，相关主管部门和公司需要为医疗核准进程做好充分准备，这是一个漫长的过程，需要利益攸关方以及环境主管部门之间开展协调，而且应该有可能促进这一进程，例如通过在各国之间共享申请数据。一些医疗机构已经开始讨论这一事项，包括与业界讨论，他强调，提高决策者对新备选方案的认识也很重要。虽然各国所处的地位不同——有些是制造国，有些是出口国，许多只是进口国——但所有国家的患者都将从平稳过渡中受益。他的代表团已经编写了一项决定草案提案，他希望在会议网站公布该提案时予以介绍。

143. 所有发言的代表都同意，这是一个重要且复杂的议题，需要认真审议。他们列举了许多需要审议的议题，目的是为患者维持计量吸入器的供应，并确保向替代品的平稳过渡，这些议题不仅包括行业的发展，还包括环境监管、医药级氢氟碳化物的供应安全和成本，以及患者对替代品的接受程度。可借鉴早期在按照《蒙特利尔议定书》从全氯氟烃计量吸入器过渡时获取的经验教训。他们欢迎技术和经济评估小组报告中所载的广泛信息，并表示欢迎进一步的更新。

144. 一位第 5 条缔约方代表指出，他的国家有 10% 的人口患有哮喘，需要使用计量吸入器。他的国家目前正在对可能的替代推进剂进行研究，但他预计转换生产线的成本将很高，他说他希望得到多边基金的援助。



145. 然而，其他代表表示，《基加利修正》并未对缔约方应首先逐步削减的氢氟碳化物用途作出规定。鉴于在大多数国家，计量吸入器所用氢氟碳化物的消费量在总消费量中所占比例很小，而且向全球升温潜能值低的推进剂的过渡仅处于早期阶段（各公司主要考虑开展研发工作，只有少数公司正在进行试验），不清楚缔约方会议是否需要在此阶段作出任何特定决定，尽管当然欢迎提供关于这一议题的进一步资料。然而，他们宣布准备在收到拟议决定草案后进行讨论。

146. 随后，欧洲联盟代表提交了一份会议室文件，其中载有一项其代表团编制的拟议决定草案。该决定草案旨在支持引入全球升温潜能值低的计量吸入器，确保为相关核准进程做好充分准备，并鼓励环境和医疗主管部门与行业之间进行全球协调，以使过渡尽可能顺利。

147. 该决定草案赞赏地注意到技术和经济评估小组及其医疗和化学品技术选择委员会所开展的工作。还注意到，许多患者已经可以获得合适的不含推进剂的计量吸入器替代品，并且使用低全球升温潜能值推进剂的计量吸入器已经开发出来，预计将从 2025 年起进入一些国家的市场。鼓励各缔约方促进其国家环境和卫生主管部门之间的协调，与本国生产计量吸入器的公司联络，以鼓励它们寻求核准使用低全球升温潜能值推进剂的计量吸入器，并与本国医疗机构接触，与其他国家的对应机构联系，以促进核准进程。他最后说，他欢迎设立一个联络小组，以更详细地讨论该提案。

148. 一些代表表示愿意加入这样一个联络小组，但也有一些代表怀疑讨论是否为时过早。一位代表表示，希望该小组能够考虑到技术和经济评估小组进度报告以及医疗和化学品技术选择委员会四年期评估报告中提到的、以及在先前的讨论中提出的其他议题。

149. 其他代表对是否需要作出一项决定或设立一个联络小组表示怀疑。鉴于第 5 条缔约方面临的挑战，特别是计量吸入器替代推进剂的技术可行性和经济可行性方面的挑战，并考虑到替代品仅处于非常早期的开发阶段，而且许多缔约方在逐步削减氢氟碳化物方面还有其他优先事项，他们表示在本次会议上讨论该事项无益。

150. 工作组商定设立一个联络小组，由 Idris Abdullahi Ishaka（尼日利亚）和 Henry Wöhrnschimmel（瑞士）担任共同主席，以进一步讨论该事项。

151. 随后，联络小组共同主席在汇报联络小组的工作时表示，尽管决定草案中仍存在方括号，但已取得良好进展，共同主席建议缔约方继续开展讨论。

152. 工作组商定将载于本报告附件一 E 节的关于促进向使用低全球升温潜能值推进剂或其他替代产品的计量吸入器过渡的措施的订正决定草案转交缔约方第三十六次会议进一步审议。

## 八、今后哈龙及其替代品的可得性 (UNEP/OzL.Pro.35/12, 第 159 段)

153. 在介绍该项目时，共同主席回顾称，在 2023 年不限成员名额工作组第四十五次会议和缔约方第三十五次会议期间，一些代表对灭火技术选择委员会 2022 年四年期评估报告和 2022 年进展报告中提供的关于哈龙长期供应情况和对哈龙耗尽预测时间表的修订表示关切。几位代表认为，这些问题值得认真审

议。然而，由于会议时间有限，缔约方商定将该项目列入本次会议议程。她还提醒代表注意技术和经济评估小组 2024 年进度报告中有关该专题的最新情况。

154. 加拿大代表（同时也代表澳大利亚和美利坚合众国发言）介绍了一项载于会议室文件的决定草案提案。他解释说，鉴于哈龙的长期供应存在很大的不确定性，以及关于哈龙-1301 未知潜在排放源的一些新问题，缔约方显然将该问题视为一个重要议题。其他关切包括与哈龙管理有关的机构记忆的丧失、作为碳信用方案一部分的哈龙库存销毁，以及哈龙-1301 的原料用途与排放之间的联系。

155. 因此，拟议决定草案敦促缔约方避免对回收和再循环的哈龙进行任何故意销毁，除非这些哈龙无法恢复到可接受的纯度供后续再利用，并敦促缔约方保留回收和再循环的哈龙以满足未来的预期需求。拟议决定草案还敦促限制进口或出口回收哈龙的缔约方审查其条例，以促进回收哈龙的越境转移，并敦促缔约方提高对哈龙可持续管理的重要性的认识。最后，拟议决定草案请秘书处就哈龙可持续管理的重要性与相关国际组织联络，邀请缔约方向秘书处提交哈龙-1301 的原料生产、使用和有关排放（如有）的资料，并请技术和经济评估小组评估所提交的资料。他期待与所有有关各方讨论该提案。

156. 工作组商定设立一个联络小组，由 Ali Tumayhi（沙特阿拉伯）和 Andrew Clark（美利坚合众国）担任共同主席，以进一步讨论该事项。

157. 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三十六次会议上，根据本报告附件一 F 节所载的决定草案，继续讨论今后哈龙及其替代品的可得性。

## 九、第 5 条第 2 类缔约方可能推迟履约情况：技术和经济评估小组根据第 XXVIII/2 号决定第 5 段进行的技术审查

158. 共同主席在介绍该项目时回顾说，关于逐步削减氢氟碳化物的修正的第 XXVIII/2 号决定第 5 段请技术和经济评估小组于 2028 年之前每四到五年进行一次技术审查，以考虑将第 5 条第 2 类缔约方的履约日期从 2028 年冻结日期起向后推迟两年，以解决相关部门内高于某一阈值的生长问题。他提请注意技经评估组对该请求的回应（载于技经评估组 2024 年进度报告第 8 章），以及该回应的摘要，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四十六次会议讨论的议题和提请其注意的资料（UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.1）。

159. 不限成员名额工作组听取了对技术和经济评估小组对第 XXVIII/2 号决定第 5 段中的请求的回应的介绍。技经评估组关于第 XXVIII/2 号决定第 5 段的工作组共同主席 Maranion 女士和 Suely Carvalho 以及制冷、空调和热泵技术选择委员会共同主席 Abdelaziz 先生作了介绍。介绍摘要载于本报告附件二 C 节。

160. 在回答有关报告信息来源的询问时，包括关于某些第 5 条缔约方获得替代品机会有限的发言的询问，Abdelaziz 先生表示，由于技经评估组时间有限、可获得的商业信息有限，技经评估组采用了联系各缔约方专家的方法，并在可能的情况下直接从地方一级的行业获取信息。在这方面，Maranion 女士补充说，自 2016 年以来，第 5 条第 2 类缔约方一直积极主动，包括在最低能源性能标准和设备采用方面。

161. 关于一些第 5 条缔约方空调部门替代品采用比例较低的问题，Abdelaziz 先生指出，技经评估组在之前的报告中已纳入了有关该主题的信息，但他表示，审议采用限制不属于技经评估组 2024 年报告的职权范围。相反，技经评估组重点报告了技术上可行且在所有市场上均可获得的技术，如微型分体式空调机组中的丙烷或大型应用中的二氟甲烷。此外，他指出，由于运输制冷行业为全球性行业，因此必须确保为第 5 条第 2 类缔约方列出的替代品是全球最常用的替代品（如 R-452A），尽管其他全球升温潜能值较低的替代品正在开发之中。

162. Elssaad 先生在回答为何报告中没有涵盖高环境温度第 5 条第 2 类缔约方面临的具体挑战（如使用替代品的产品的能效问题）时说，事实上，技经评估组发现高环境温度第 5 条第 1 类缔约方也面临同样的挑战，因此该主题不属于报告的职权范围。

163. 针对澄清报告所用的一些术语的请求，Elssaad 先生表示，由于技经评估组无法获得全面的市场数据，因此使用了“使用量不断增加”这一宽泛的术语，以反映市场高度活跃以及第 5 条第 2 类缔约方均处于接受技术的不同阶段的事实。关于“可得性”和“可及性”这两个术语之间的区别，前者指的是全球一级的情况，后者指的是国家一级的情况。Abdelaziz 先生补充说，“经过技术验证”的措辞意味着技术已经存在，并且可以在第 5 条第 2 类缔约方（包括在高环境温度国家）中发挥作用。他指出，在第 5 条第 2 类缔约方，使用替代制冷剂（包括全球升温潜能值较低的替代制冷剂）的容量低于 5 吨的设备已经投放市场。在谈到某些第 5 条第 2 类缔约方的住宅单元需要容量更大的系统时，Abdelaziz 先生说，虽然他承认在这方面存在挑战，但根据新的国际标准 IEC 6335-2-40 和 ISO 5149，由于更好地了解了如何安全处理容量更大的 A2L 类（轻度易燃）制冷剂，包括通过设计确保安全密封和良好操作的系统，现在可以使用此类以前被认为不适合高环境温度国家的制冷剂了。

164. Abdelaziz 先生回应了执行机构在审查基加利氢氟碳化物执行计划的背景下提出的关切，即缺乏为第 5 条第 2 类缔约方确定的合适替代品，以及在市场上尚无替代品的情况下，难以在培训和监管方面进行能力建设。他指出，执行机构往往利用这些计划提供的机会调查非主流备选方案。从使用氢氟碳化物转向使用全球升温潜能值较低的替代品的技术确实存在，并可在短期内应用。针对这一解释，一位代表说，他感到关切的是，技经评估组在报告中处理基加利氢氟碳化物执行计划相关信息的方式似乎不一致。

165. 针对要求澄清选择所列替代品的理由，Abdelaziz 先生在回应时确认，由于技经评估组已在其 2022 年进度报告中提供了一份全面的替代品清单，因此 2024 年报告的重点是酌情列出特定部门最常用（如作为小型独立空调设备制冷剂的丙烷）且适用第 5 条第 2 类缔约方使用的替代品。还考虑到能效等因素。他指出，尽管许多高环境温度国家正在采用 R-410A，但全球升温潜能值较低的替代制冷剂（如二氟甲烷或 R-454B）将提供适当的能效。一位代表要求提供更多关于在高环境温度国家使用上述替代品的技术开发的详细情况，因为他从供应商处获悉，使用此类替代品的设备的最大容量为 6 吨，因此不适合高环境温度国家的许多应用。另一位代表还对报告是基于案头分析而非实际经验表示关切。

166. 在回答关于全氟和多氟烷基物质的问题时，Abdelaziz 先生指出，全氟和多氟烷基物质问题未被纳入 2024 年报告，因为该问题同样适用于第 5 条第 1 类和第 5 条第 2 类缔约方，因此不属于报告的职权范围。

167. 在回应就移动空调机组使用易燃制冷剂提出的安全关切（包括对生命的潜在危险）时，制冷、空调和热泵技术选择委员会成员 Mary Koban 表示，一些制造商已于 2012 年在全球一级引入 A2L 类全球升温潜能值低的制冷剂，到 2017 年，所有制造商都已采用此类制冷剂。在轻型车中使用该制冷剂时未发现任何问题，也没有技术理由质疑其在全球一级的适用性。

168. 关于今后提供与第 XXVIII/2 号决定第 5 段有关的信息的询问，Maranion 女士回顾说，根据该决定，缔约方要求提供关于氢氟碳化物替代品的最新信息，包括每五年报告一次新出现的问题，并且技经评估组的年度进展报告也将继续考虑到缔约方在逐步削减进程中持续面临的挑战。

169. 在随后的讨论中，一位代表某组缔约方发言的代表祝贺以下两个第 5 条第 2 类缔约方于 2024 年批准了《基加利修正》：阿拉伯联合酋长国和巴林。

170. 针对技术和经济评估小组关于第 XXVIII/2 号决定的报告，几位代表表示，该报告没有解决第 5 条第 2 类缔约方所期待解决的问题，需要重新修订。一位代表强调，在高环境温度国家，空调并非奢侈品，而是至关重要的东西。另一位代表说，尽管全球升温潜能值较低或更低的技术正在发展，但鉴于全球气温上升，各国在采用适当技术方面面临挑战，特别是在大容量空调系统（包括家用空调系统）方面。高环境温度条件对空调系统的运行造成了过重负担。鉴于气候变化，他提议审查《基加利修正》谈判期间决定的高环境温度的定义。

171. 一位代表回顾说，在通过《基加利修正》时，将第 5 条缔约方分为第 1 和第 2 类是有明确理由的。第 5 条第 2 类缔约方未能采用其他国家已采用的替代技术，因为这些技术不适合在其国内使用。第 5 条第 2 类缔约方仍愿意并准备采用替代技术，只要这些技术有效并经过技术验证。

172. 一些代表强调技经评估组报告所用的语言不精确，如“可及性日益提高”，并要求技经评估组使用具体的数字、统计数据和百分比来说明其提出的观点。

173. 一位代表指出，报告没有提到未来欧洲关于全氟和多氟烷基物质的条例的影响。

174. 一位代表说，技术和经济评估小组必须继续提供关于全球升温潜能值低或较低的替代品的最新情况。他说，他打算与想法类似的缔约方合作提出一项决定草案，使技经评估组能够这样做。在其他代表的支持下，他提议在联络小组内进一步讨论该事项。

175. 相比之下，其他代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）指出，在研究了一套广泛的标准并分析了第 5 条第 2 类缔约方与其他第 5 条缔约方在氢氟碳化物替代品的可及性方面是否存在差异之后，技术和经济评估小组发现，唯一的区别在于制冷剂是否经过技术验证。因此，第 5 条第 2 类缔约方在逐步削减氢氟碳化物方面似乎面临着与其他第 5 条缔约方类似的机遇和挑战。

176. 一位代表表示，该报告对与第 5 条第 2 类缔约方相关的替代品进行了详细的技术审查。他说，尽管报告指出了一些与经过技术验证的替代品有关的潜在

障碍，但他认为这些障碍可以通过具体的政策举措加以解决。另一位代表强调了其本国为履行逐步削减义务而采取的措施，并表示缔约方必须认识到，不同国家将根据其具体的过渡情况和时间框架做出不同的选择。她说，她认为第 5 条第 2 类缔约方的情况并不需要技术和经济评估小组在一份单独的报告中开展额外工作。她指出，还提出了要求技经评估组向缔约方提供信息（如在年度进展报告和四年期评估报告中提供信息）的其他请求，第 XXVIII/2 号决定还单独要求每五年对氢氟碳化物替代品进行一次评估。尽管她愿意审议一项决定草案，但她质疑是否有必要要求技经评估组提交另一份报告。

177. 在会议的稍后阶段，印度代表在巴林代表的支持下介绍了一份会议室文件，其中载有巴林、印度、科威特、卡塔尔和沙特阿拉伯编写的一份拟议决定草案。他解释说，该决定草案旨在应对第 5 条第 2 类所列高环境温度国家在采用低全球升温潜能值技术方面（特别是在大容量空调系统方面）面临的独特挑战，他认为这些挑战没有得到充分解决。其中几个国家最近经历了前所未有的热浪和夏季气温大幅上升，导致空调系统运行负荷过重。

178. 因此，该拟议决定草案要求按部门、分部门和区域提供关于全球升温潜能值低和较低的氢氟碳化物替代品的最新情况，包括第 5 条缔约方（特别是第 5 条第 2 类缔约方）在可得性、可及性和采用方面的挑战和障碍；替代制冷剂标准；市场结构，包括供应链问题；促进第 5 条缔约方（特别是第 5 条第 2 类缔约方）采用的途径；技术和经济评估小组在其 2027 年进度报告中按区域评估第 5 条缔约方的采用成本。他说，他意识到技经评估组所面临的压力，因此不提议就第 5 条第 2 类缔约方的情况单独编写一份报告，而是在进度报告中就此单列一节。

179. 几位代表感谢提议方提出该决定草案，并表示愿意更详细地讨论该决定草案。一些代表指出，所有第 5 条缔约方都面临着类似的挑战，而不仅仅是第 2 类缔约方，并特别欢迎按区域评估采用成本的提案，因为这些成本可能存在很大差异。另一位代表对拟议决定草案的标题提出疑问，指出该标题是要求提供更多信息，而不是要求推迟履约。

180. 几位代表表示希望讨论决定草案所要求的补充信息最好何时纳入技术和经济评估小组的各项报告（包括下一次四年期评估），以避免给技经评估组造成过重负担，同时考虑到第 5 条第 2 类缔约方的冻结日期是 2028 年。一位代表补充说，应注意不要要求技经评估组提供他们已经提供的信息。

181. 工作组商定设立一个联络小组，由 Cornelius Rhein（欧洲联盟）和 Anna Maria Kleymeyer（密克罗尼西亚联邦）担任共同主席，以进一步讨论该事项。

182. 联络小组共同主席随后报告说，决定草案的提议方与技术和经济评估小组成员举行了会议，以澄清决定草案中信息请求的可行性，随后联络小组开始就拟议案文开展工作。小组的讨论富有成果，但尚未得出最后结论，与会者表示希望继续讨论。

183. 工作组商定将载于本报告附件一 G 节的关于第 5 条第 2 类缔约方可能推迟履约情况的订正决定草案转交缔约方第三十六次会议进一步审议。

## 十、 加强蒙特利尔议定书各机构， 包括打击非法贸易的机构 (第 XXXV/12 号决定和 UNEP/OzL.Pro.35/12 第 188 段)

184. 共同主席在介绍该项目时回顾说，在不限成员名额工作组第四十五次会议开始讨论 2023 年 7 月 2 日举行的关于加强《蒙特利尔议定书》有效实施和执行的讲习班的成果之后，缔约方第三十五次会议通过了关于进一步加强蒙特利尔议定书各机构（包括打击非法贸易的机构）的第 XXXV/12 号决定。该决定鼓励缔约方向秘书处通报试图未经授权进口受控物质的实体所采用的做法，并请秘书处在不限成员名额工作组第四十六次会议之前并在此后每年提供一份该信息以及根据关于加强蒙特利尔议定书各机构（包括打击非法贸易的机构）的第 XXXIV/8 号决定提供的信息的汇编。缔约方第三十五次会议还商定将加强蒙特利尔议定书各机构的事项列入本届会议的议程。根据第 XXXV/12 号决定的要求，秘书处编写了一份说明，其中汇编了缔约方提供的关于非法贸易做法以及国家主管部门为查明和处理此类案件而采取的办法的信息（UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/4）。相关信息还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四十六次会议讨论的议题和提请其注意的资料的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2）第 34 至 37 段，以及秘书处关于缔约方报告的受控物质非法贸易、生产和消费资料的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/INF/3）。

185. 秘书处代表介绍了 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/4 号文件，提供了以下方面的信息：所报告的案件数量；报告了非法贸易案件的缔约方；交易的物质和所涉数量；非法贸易的方法；常用侦查手段；执法行动和施加的处罚；被扣留物质的处理和处置；缔约方报告的关于处理和打击非法贸易显著办法的信息。

186. 介绍完毕后，欧洲联盟的代表介绍了载于一份会议室文件的关于进一步加强蒙特利尔议定书各机构的下一步措施的决定草案。他强调，继续讨论加强蒙特利尔议定书各机构的问题十分重要，并说该决定草案包括三项内容。第一，请秘书处综合以往的指导文件和缔约方的相关决定，就建立和运行许可证制度编写一份指导文件。此类指导对缔约方非常有用，特别是那些正在编制基加利氢氟碳化物执行计划的缔约方。第二，又请秘书处在不限成员名额工作组第四十七次会议之前，提供一份关于根据第 XXXV/12 号决定提供的资料及其他相关来源资料的年度汇编的分析报告，以确定处理非法贸易案件的备选方案，供缔约方第三十七次会议审议。第三，还请秘书处在不限成员名额工作组第四十七次会议之前召集有关缔约方的专家和其他具有相关专业知识的专家参加会议，反思蒙特利尔议定书履约机制的运作情况，并确定供缔约方审查的问题。自《蒙特利尔议定书》订立以来，一直没有对履约机制进行审查，尽管已通过了要求进行此种审查的决定。

187. 在随后的讨论中，几位代表感谢秘书处的说明以及提交了非法贸易信息的缔约方，并感谢欧洲联盟提出的决定草案。一位代表说，她认为汇编中的信息有助于其本国打击非法贸易的工作。她指出，在推进作出决定方面可能存在一些共同点，特别是在许可证制度方面。

188. 几位代表就该决定草案发表了意见。一些代表质疑，对秘书处编制的指导意见进行整理是否是最佳的前进方式，并提议还应探讨其他备选方案。一位代表对该决定草案中的措辞预先确定了前进方向表示关切，并表示她希望在此类决定草案中纳入其他内容。几位代表说，需要进一步澄清专家会议的性质，

包括其目的、时长、时间安排、形式、谁将参加、“专家”一词缺乏定义以及确保区域代表性的必要性。一位代表说，另一种备选方案是在闭会期间开展工作，并举行在线会议，以尽量减少预算影响。另一位代表表示，此事项应由缔约方进一步讨论，而不是由专家组讨论。

189. 几位代表认为，应对非法贸易的下一步措施事项值得在一个较小的小组内进一步审议。

190. 工作组商定设立一个联络小组，由 Shontelle Wellington（巴巴多斯）和 Jana Mašíčková（捷克）担任共同主席，以进一步讨论该事项。

191. 联络小组的共同主席在报告该小组的工作时说，虽然关于该事项的决定草案仍置于方括号内，但该小组进行了重点突出的坦诚讨论，并愿意在缔约方第三十六次会议上继续讨论。她还报告说，该决定草案的提议方已知悉缔约方的关切和反馈，并表示他们将提交一份新版本的案文供缔约方第三十六次会议审议。

192. 工作组商定将载于本报告附件一 H 节的关于进一步加强蒙特利尔议定书各机构的订正决定草案转交缔约方第三十六次会议进一步审议。

## 十一、三氟甲烷的排放量：可能对用于报告三氟甲烷的报告表格 3 进行的修改（第 XXXV/7 号决定，第 3 段）

193. 共同主席在介绍该项目时回顾说，关于三氟甲烷排放量的第 XXXV/7 号决定第 3 段请秘书处就可能对报告表格 3 进行的修改（特别是关于何时生成、销毁或储存三氟甲烷的问题）提供备选方案。备选方案载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/3 号文件。

194. 秘书处代表概述了文件中的信息，并介绍了秘书处提出的两种备选方案。

195. 随后，他回答了若干问题，这些问题涉及修改数据报告表格 3、4 和 6 的影响、备选方案与必要用途豁免和关键用途豁免核算报告框架的异同，以及缔约方应报告的三氟甲烷具体数量。他确认，秘书处已经审议了数据报告表格 3、4 和 6 的影响，并补充说，在此过程中，秘书处还确定了缔约方可能希望解决的一些潜在问题，包括所提供的指示或指导意见中可能存在的错误。关于与必要用途豁免和关键用途豁免报告框架的异同，秘书处确实借用了这两个核算框架的概念，但它们是不同的。所有新提议的三氟甲烷报告栏目都将是第 7 条要求的报告的补充，并且可能构成备选报告。

196. 在谈到需要报告的具体数量问题时，秘书处代表表示，拟议数据代表了秘书处的理解，即如果缔约方希望按照向秘书处提出的请求，通过跟踪生产、使用和年末剩余的数量来跟踪库存，那么缔约方可以选择报告哪些数据。他强调，唯一的新数据将是 5 个新栏目中的数量，因为进口数量已经在数据表格 1 中报告，捕获和生产数量已经在数据表格 3 中报告。他提醒说，数据表格 4 中报告的数量可能包括新物质和回收物质，而为了跟踪库存，销毁数量应仅反映新生产或未使用和未回收的三氟甲烷销毁情况，因此，新核算程序中报告的销毁数量与数据表格 4 中报告的数量之间将略有不同。

197. 几位代表感谢秘书处对缔约方在第 XXXV/7 号决定中提出的请求作出回应，但指出该问题十分复杂，并表示他们赞成在会议间隙进一步讨论该问题。

一位代表强调，虽然该决定仅提及可能对数据表格 3 进行的更改，但秘书处已确认，这会对三个相关表格产生影响，甚至还确定了缔约方可能希望纠正的错误。

198. 一位代表指出，该决定中的要求并不十分明确，并表示从该决定中的指导中可以合理地理解，缔约方希望有一个能够跟踪三氟甲烷库存的报告框架。从这个角度来看，拟议备选方案是合理的；但他认为，跟踪三氟甲烷库存的附加价值并不明确。总的来说，每年使用和排放的三氟甲烷数量与实际产生并随后捕获或销毁的数量相比很少。此外，根据拟议的报告框架，将只从生产国获得信息，但三氟甲烷进口国的排放量信息也可能有用。不过，他的代表团有兴趣进一步讨论，包括讨论与数据表格 6 的联系。

199. 工作组商定在一个非正式小组中继续讨论，该小组将由 Martijn Hildebrand（荷兰王国）和 Obed Meringo Baloyi（南非）担任共同主持人，向所有有关各方开放，包括秘书处代表。

200. 非正式小组的共同主持人随后报告称，在非正式讨论期间，一些缔约方表示还有兴趣研究三氟甲烷的销毁问题。此外，关于报告表格 3、4 和 6，还确定了一些进一步的挑战。在讨论结束时，一位代表提出编写一份关于最适当备选方案的案文，作为缔约方第三十六次会议进一步讨论的基础。

## 十二、古巴关于为支持第 XXXV/16 号决定所列、受冠状病毒病（COVID-19）严重影响的国家提供额外资金的提案

201. 共同主席在介绍该项目时回顾说，缔约方第三十五次会议通过了关于应对冠状病毒病（COVID-19）大流行对某些缔约方氢氟碳化物基线消费量的影响的第 XXXV/16 号决定。2024 年 3 月 25 日，秘书处收到了古巴提交的一份决定草案提案，其中要求不限成员名额工作组在本次会议上审议该草案。案文载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/2/Add.2 号文件附件一，并将作为会议室文件在本次会议上分发。

202. 在介绍其决定草案提案时，古巴代表提请注意载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/46/INF/6 号文件的古巴 2018–2023 年期间氢氟碳化物消费数据。由于大流行病疫情，古巴在 2020 年和 2021 年的氢氟碳化物进口量急剧下降，这意味着正如第 XXXV/16 号决定所确认的那样，其基线水平被定得过低，不切实际。鉴于进口量已恢复到疫情前的水平，《基加利修正》规定的消费量减少 10% 的目标实际上相当于从 2023 年的消费量减少 42%。因此，决定草案请多边基金执行委员会设立一个新的供资窗口来迅速提供充足的额外资金，以使受 COVID-19 大流行疫情影响严重的国家能够实现其氢氟碳化物消费量削减目标，并履行其在《蒙特利尔议定书》下的承诺。

203. 几位代表宣布，鉴于他们面临类似情况，他们支持该提案，并表示希望能够探讨资金支持和其他措施。他们认识到，这一问题可以通过第 XXXV/16 号决定所载的基加利氢氟碳化物执行计划加以解决，但他们面临着实际挑战，即无法获得负担得起的全球升温潜能值低的氢氟碳化物替代品。

204. 一位代表向工作组通报说，他的国家的氢氟碳化物消费量从 2022 年到 2023 年增长了 250%；正在安装越来越多使用氢氟碳化物的设备，造成了今后对氢氟碳化物制冷剂的依赖。由于对经济发展和健康生活方式的影响，在像他这样的国家，不扰乱制冷部门至关重要。他还表示，应将他的国家列入执行委



员会确定的就这一问题进一步审议的国家名单，并表示他打算与委员会讨论这一问题。

205. 另一位代表表示支持该提案，并解释说，他的国家经历了严重的经济衰退，同时还伴随着不可持续的债务和国际收支危机。制冷剂进口受到严重影响，对逐步淘汰含氢氯氟烃和逐步削减氢氟碳化物的准备工作带来严重挑战。然而，制冷需求仍然很高，当地的制冷设备和计量吸入器制造有所扩大。最终结果是，预计 2024 年氢氟碳化物需求量将达到基线消费水平的近五倍，而且随着经济复苏，预计需求量还将进一步增长。他表示希望能够与秘书处和缔约方合作，交流知识、指导、技术和最佳做法。

206. 然而，其他代表在对这些缔约方面临的挑战表示同情的同时指出，在履约方面没有理由感到担忧，因为根据第 XXXV/16 号决定，履约情况将推迟到 2026 年获得数据后确定，这适用于该决定所列的包括古巴在内的八个缔约方。该决定并不妨碍缔约方要求缔约方会议考虑在继续存在问题的情况下进一步推迟履约的可能性，也不妨碍其他缔约方申请将其纳入该决定的范围；他们准备讨论这种可能性。

207. 但他们指出，2023 年曾考虑过追加资金的问题，当时并未达成一致。此外，他们认为，重新讨论执行委员会已谈判达成的协定将开创一个不良先例。维修部门的供资水平是在不到一年前，在讨论了与 COVID-19 大流行疫情的影响有关的问题后商定的，其中包括对低消费量国家提供的供资水平远远高于针对含氢氯氟烃提供的供资水平。因此，许多国家现在正在将维修部门纳入其基加利氢氟碳化物执行计划。此外，还有其他供资窗口；例如，除了核准其基加利氢氟碳化物执行计划外，古巴还将获准作为例外情况提交制冷和空调部门的投资项目，以进一步削减氢氟碳化物。

208. 代表们强调了第 XXXV/16 号决定第 2 段，其中敦促尚未提交基加利氢氟碳化物执行计划的缔约方尽快提交计划，供执行委员会审议。解决问题的办法是在推迟审议履约问题的同时，尽快推进氢氟碳化物的逐步削减工作。他们确认，在该决定所列的八个国家中，有三个国家的基加利氢氟碳化物执行计划已获核准，还有四个国家的计划正在编制之中。基加利氢氟碳化物执行计划的一个关键要素是执行适当的政策，包括进出口许可证制度，这将有助于限制需求和减少今后的维修责任。如果没有这种制度，进口量增加就不足为奇了；非第 5 条缔约方也出现了同样的结果。因此，虽然他们很乐意与古巴和其他缔约方讨论这些问题，但他们不想重新讨论过去一年半中已达成的协议来解决所提出的关切。

209. 共同主席认识到与会者表达的不同观点，鼓励缔约方在会议间隙开展非正式磋商，努力确定前进方向。他邀请古巴在适当的时候报告磋商情况。

210. 随后，古巴代表重申了该国在实现氢氟碳化物消费量削减目标和履行《蒙特利尔议定书》下的承诺方面面临的问题，并表示希望将拟议决定草案提交缔约方第三十六次会议审议。

211. 针对一位代表提出的意见，即决定草案的提议方没有按照商定的那样汇报磋商情况，古巴代表表示，实际上没有进行任何磋商，因为没有其他缔约方就该事项与古巴进行讨论。另一位代表回顾说，在尚未建立联络小组或非正式小组的情况下，决定草案的提议方有责任直接与其他缔约方接触，以争取对该

决定草案的支持，他说，他的国家不支持将该决定草案提交缔约方第三十六次会议审议。

212. 共同主席指出，缔约方对拟议决定草案的支持不够，因此不会将拟议决定草案提交缔约方第三十六次会议审议。

## 十三、其他事项

### A. 低能效产品和设备的无益进口

213. 吉尔吉斯斯坦代表介绍了一项关于避免低能效产品和设备的无益进口的决定草案，他说该决定草案得到了他所在区域其他国家的支持。作为该决定草案的背景，他指出，他的国家已开始实施基加利氢氟碳化物执行计划并制定最低能源性能标准，为将节能技术和设备引入制冷部门做准备。此外，欧洲联盟和欧亚经济联盟最近通过了能效要求更严格的条例，且他的国家通过了一项国家标准，禁止使用能效等级较低的产品。然而，尚不清楚缔约方将如何告知国际社会，它们不希望进口不符合新技术要求的低能效产品。因此，他提议秘书处建立一份不希望进口低能效产品和设备的缔约方名单，该名单与根据第 XXVII/8 号决定建立的名单非常相似。其想法是，已禁止使用低能效产品和设备的国家可利用该清单向出口国通报此类禁令，生产或出口制冷剂的公司可被认证为符合出口国的要求。因此，该决定草案邀请缔约方在自愿基础上通知秘书处，它们不同意将此类产品和设备进口到其境内，并请秘书处维护一份不希望接收低能效产品和设备的缔约方名单，将其分发给所有缔约方，并每年更新一次。他强调说，该决定草案并非旨在解决氢氟碳化物或相关产品的倾销或非法贸易问题，也不是限制贸易，而主要是为了控制将低能效技术引入国民经济。他的代表团愿意听取对决定草案的任何修改或补充建议。

214. 在随后的讨论中，多位发言的代表（包括一位代表某组缔约方发言的代表）感谢吉尔吉斯斯坦代表提出该提案，并表示他们有兴趣继续讨论这一事项。一位代表指出，秘书处关于她所在国家的国内管制禁令的信息已经过时，并建议对秘书处网站上的现有清单进行调整，以满足所表达的需求，缔约方可利用这一机会更新秘书处关于其国家进口限制的一般信息。然而，另一位代表表示倾向于单独列出一份清单，并强调指出，编制一份清单不需要任何费用。

215. 一位代表对进一步讨论持开放态度，并支持使用现有清单的建议，但他说，他的代表团希望更好地理解该提案背后的理由。他回顾了第 XXXV/13 号决定，该决定规定为第 5 条缔约方制定和执行控制禁用制冷设备进口的政策和措施提供资金，并敦促出口此类设备的缔约方考虑采取措施，禁止出口已不再允许在出口缔约方的市场上销售的依赖受控物质的制冷设备。当时，缔约方讨论了编制一份清单的问题，但没有推进这一想法。

216. 一位代表告诫说，低能效对不同国家的含义可能不同，因此缔约方应确保明确界定各国对能效和低能效的定义。

217. 工作组商定设立一个联络小组，由 Morane Godfrin（法国）和 Linda Kosgei（肯尼亚）担任共同主席，以进一步讨论该事项。

218. 联络小组的共同主席随后报告说，联络小组在审查决定草案方面取得了良好进展，但没有足够的时间完成审查。

219. 工作组商定将载于本报告附件一 I 节的关于避免低能效产品和设备的无益进口的订正决定草案转交缔约方第三十六次会议进一步审议。

## **B. 秘书处介绍题为“避免碳排”的移动和网络应用程序**

220. 秘书处代表简短介绍了题为“避免碳排”的移动和网络应用程序，指出秘书处开发该应用程序是为了突出《蒙特利尔议定书》对应对气候变化的贡献。该应用程序使用各缔约方报告的消费和生产、基线和控制限值数据，可以各种图形形式和汇总程度呈现这些数据，包括按缔约方、物质、时间框架或计量单位（臭氧消耗潜能吨、二氧化碳当量吨或公吨）呈现。

## **C. 其他事项**

221. 执行秘书对 Bernhard Siegele（德国）对《蒙特利尔议定书》所作贡献表示赞赏，Bernhard Siegele 即将离开臭氧大家庭，担任其他职位。他担任德国国际合作机构 Proklima 双边执行机构负责人已有 12 年，为执行《议定书》作出了宝贵贡献。一位代表表示同意，并代表其缔约方和其他许多缔约方对 Siegele 先生所作的努力表示衷心感谢。

## **十四、通过会议报告**

222. 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。

## **十五、会议闭幕**

223. 按惯例互致谢意后，蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第四十六次会议于 2024 年 7 月 12 日星期五下午 6 时 30 分宣布闭幕。

## 附件一

## 拟转交缔约方第三十六次会议的决定草案

工作组商定将下列决定草案转交缔约方第三十六次会议进一步审议，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. 寿命极短物质的补充信息

## 由澳大利亚、加拿大、欧洲联盟和瑞士提交

缔约方第三十六次会议，

[表示赞赏地注意到科学评估小组 2022 年四年期评估报告、技术和经济评估小组的医疗和化学品技术选择委员会 2022 年评估报告以及技术和经济评估小组 2024 年进度报告中关于寿命极短物质的信息，

注意到科学评估小组 2022 年四年期评估报告表明，《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》未予管制的寿命极短物质（特别是二氯甲烷）的氯排放继续增加，估计约占排入平流层氯总量的 4%，且未来二氯甲烷排放导致的臭氧层消耗可能比报告中探讨的许多其他替代设想方案中的其他来源排放导致的臭氧层消耗更严重，

关切作为寿命极短物质氯主要成分的二氯甲烷排放量持续大幅增加，根据医疗和化学品技术选择委员会 2022 年评估报告所载信息，估计 2011 至 2019 年间二氯甲烷的排放量年均增加 13%，且排放量在 2020–2022 年期间继续增加，

提醒缔约方，寿命极短物质的许多排放性用途（包括溶剂用途、发泡和色谱法）都有卤化碳替代品，也有限制使用氯化溶剂和减少排放的最佳做法，]

1. 请技术和经济评估小组与科学评估小组合作，在其[2025 年进度报告][2026 年进度报告]中列入以下信息，供不限成员名额工作组[第四十七次]会议审议：

(a) [关于二氯甲烷、三氯甲烷、二氯乙烷、三氯乙烯和四氯乙烯的最新信息，包括其排放性溶剂和原料用途以及过去五年的增长趋势]；

(b) 确定技术和经济评估小组 2024 年进度报告中未提及的[其他大量][人为][卤化]、其[可计量]排放量可能会到达低平流层的寿命极短物质[，以及此类评估所采用的方法、过去五年的增长趋势、其臭氧消耗潜能值及其对平流层臭氧层的影响的量化信息]；

(c) 关于(a)和(b)中寿命极短物质目前排放性用途的替代品的补充信息，包括关于可得性、技术可行性[包括低沸点溶剂、更高的最终产品产量][性能]、经济可行性、安全性和可持续性的信息以及关于在第 5 条缔约方中的渗透率的信息，侧重于估计排放性用途至少为 100 000 吨的寿命极短物质；

(d) 尽可能在一个表格中提供关于(a)和(b)中确定的每一种寿命极短物质的以下信息：估计年生产量和消费量；估计年排放量；科学评估小组或经同行评审的科学文献估计的臭氧消耗潜能值范围；对有效当量平流层氯的贡献；对平流层臭氧层影响的量化信息；

2. [邀请拥有第 1 (a)段中寿命极短物质生产数据或这些寿命极短物质排放性用途替代品信息的缔约方在自愿基础上至迟于 2025 年 3 月 31 日向臭氧秘书处提供此类信息，以推动上文第 1 段所述报告的编制工作];

3. 邀请已针对使用和（或）排放寿命极短物质采取国家措施的缔约方[在自愿基础上]至迟于 2025 年 3 月 31 日向臭氧秘书处提供有关这些措施的信息;

4. 请臭氧秘书处根据按照上文第 3 段提供的信息，提供一份国家措施简编。

## B. 受控物质的原料用途

### 由澳大利亚、加拿大、挪威和瑞士提交

缔约方第三十六次会议，

回顾《蒙特利尔议定书》第 1 条第 5 款，其中将完全用作其他化学品制造中的原料的受控物质的计算数量排除在受控物质生产的定义之外，

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

还回顾第 XXXV/8 和第 XXXV/9 号决定，其中除其他外，请技术和经济评估小组酌情与科学评估小组合作，在其 2024 年进度报告中提供关于一般原料（特别是四氯化碳）的最新信息，同时考虑到排放和排放源、最大限度减少排放的最佳做法和技术，以及可用的替代品，

注意到技术和经济评估小组及科学评估小组的 2022 年评估报告以及技术和经济评估小组 2023 年和 2024 年进度报告，其中着重指出用作原料的受控物质的生产量大幅增加，以及大气中臭氧消耗物质出现不明原因的增加，这可能是由于原料生产或使用过程中这些物质的排放量增加，或来自其它化学工艺的副产品排放，

表示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 2022 年四年期评估第 2.2.2 节中关于用作原料的可分离中间体和不可分离中间体的信息和说明，

表示赞赏地注意到技术和经济评估小组根据第 XXXV/8 和第 XXXV/9 号决定，在其关于减少所生产和用作原料的受控物质的排放的最佳做法和技术的 2024 年进度报告中提供的信息，

提请缔约方注意，为原料用途而生产的受控物质只能用作其他化学品生产的原料，

1. [敦促][鼓励]相关缔约方[根据第 IV/12 号决定，]继续采取措施尽量减少受控[消耗臭氧]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的排放，包括[采用切实可行的控制技术或改变工艺]避免产生此类排放和减少排放、封存或销毁；

2. 鼓励缔约方推广使用[最佳做法和技术]，以减少受控物质在其生产、运输、分销、储存、处理、重新包装和用作其他化学品制造原料过程中的排放[，同时考虑到国情];

3. [澄清说明缔约方在报告原料生产时，如果[属于受控物质的]可分离中间体和不可分离中间体的无意生产是可计量的，则应包括此种生产；]
4. 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迟于 2025 年 5 月 1 日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；
5. 请臭氧秘书处整理和总结根据上文第 4 段提供的信息，供不限成员名额工作组第四十七次会议审议；
6. [请执行蒙特利尔议定书多边基金执行委员会考虑设立一个资金封套，以支持最多两个与生产部门有关的项目，展示尽量减少用作原料的受控物质排放的最佳做法和技术，以期实现减排，并编制和分享关于此类最佳做法和技术的成本和效果的信息。]

## C. 加强对《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测

### 由加拿大和美利坚合众国提交

缔约方第三十六次会议，

回顾第 XXXV/14 号决定，并表示赞赏地注意到秘书处在不限成员名额工作组第四十六次会议上报告的资料以及臭氧研究管理人员第十二次会议提出的建议<sup>1</sup>，特别是关于加强对全球和区域（特别是采样不足的区域）范围内持续排放的监测的建议 2.2，以及 C 节中关于受控物质大气监测全球覆盖范围的薄弱环节以及加强这类监测的备选方案的建议，

注意到在区域基础上选择合适的地点设立受控物质排放监测是制定更全面的了解排放源办法的第一阶段，

[回顾缔约方大会第 VI/2 号决定……]

1. 请执行秘书从蒙特利尔议定书信托基金向为《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转拨[-]美元，专门用于为评价潜在地点是否适合监测受控物质区域排放的项目供资；
2. 请臭氧秘书处继续支持普通信托基金的工作，摸排可能的利用目前用于监测其他物质的现有设施监测受控物质的地点，并与其他组织联系，确定是否有意进行协调监测或共享监测设施；
3. 邀请维也纳公约缔约方：
  - (a) 请普通信托基金咨询委员会在开展项目评价监测受控物质区域排放的潜在地点的适宜性时考虑到：
    - (一) 潜在监测地点是否适合提供具有区域代表性的数据（涵盖大量生产、使用或排放可测量浓度水平的受控物质的地区），同时解决大气监测方面的现有不足，避免与现有和计划中的监测地点的覆盖范围重叠；

<sup>1</sup> 未经编辑的预发版本可查阅

[https://ozone.unep.org/system/files/documents/ORM12\\_Recommendations.pdf](https://ozone.unep.org/system/files/documents/ORM12_Recommendations.pdf)

- (二) [科学执行伙伴]是否可能[[与[[拥有]][[能够提供]数据收集、数据管理和数据分析方面的[人员或]技术专长[或[能够提供][其他]实物捐助][的]科学机构建立伙伴关系];
- (三) 依靠现有基础设施和（或）监测网络可能节省的费用和其他惠益;
- (四) [需要]与其他[受控物质]监测台站[和网络]协调[验证]数据[校准][的能力];
- (五) [科学][现有]监测台站之间共享数据，以及是否可能将新的监测能力和新获得的数据纳入现有的监测和数据网络;

(b) 修改普通信托基金的职权范围，将受控物质大气监测增列为基金的[重要][新][额外][特定]目的;

(c) [修改咨询委员会的职权范围，使其能够邀请更多专家，并设立一个协助开展[评价工作][有关活动]的监测受控物质小组委员会，并明确规定该小组委员会将通过咨询委员会向蒙特利尔议定书缔约方报告与监测受控物质有关的所有普通信托基金活动并接受其指导];

(d) [接收额外资金……];

(e) 请咨询委员会向缔约方第三十七次会议[和后续会议]报告评价工作的进展情况和任何结果;

4. [请执行委员会审议一种支持数量有限的试点项目的供资模式，以便在普通信托基金咨询委员会就建立新监测设施及其地点提出的科学建议的指导下，加强对《蒙特利尔议定书》所列受控物质的区域大气监测，并向缔约方第三十七次会议报告为制定这一供资模式而开展的工作];

5. [请臭氧秘书处与积极从事排放监测的机构联系，以探讨长期共同供资的备选方案]。

## **D. 在执行《基加利修正》的同时加强有利环境以提高制冷部门的能效**

### **由格林纳达和密克罗尼西亚联邦提交**

缔约方第三十六次会议，

深为关切全球平均气温上升了 1.2 摄氏度，导致全球气温创历史新高，危及人类健康、生物多样性以及粮食和水安全，对最脆弱国家和社区造成的破坏性影响尤为严重，

考虑到最近的全球报告（包括国际能源署和联合国环境规划署发表的报告），其中指出，到 2050 年，对制冷设备的需求量预计将增加两倍，导致对能源系统的需求增加，并进一步加剧导致气候变化的肇因，

回顾有关能源效率和逐步削减氢氟碳化物的第 XXVIII/3、XXIX/10、XXX/5、XXXI/7、XXXIII/5、XXXIV/3 和 XXXV/10 号决定，

又回顾执行蒙特利尔议定书多边基金执行委员会关于《蒙特利尔议定书》及其《基加利修正》所规定的能源效率[的某些方面和对能源效率的支持]的第 89/6、91/65 和 94/60 号决定，

表示赞赏地注意到技术和经济评估小组最近的进度报告，其中向缔约方提供了第 XXXIV/3 号决定第 1 (a)段所述信息的最新情况，

意识到《基加利修正》的有效执行取决于其支持机构的技术和资金能力，

认识到按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方在实施含氢氯氟烃和氢氟碳化物项目的过程中，在应用能效措施方面可用资源和专业知识有限，面临着异乎寻常的挑战，

1. 请多边基金执行委员会加强《蒙特利尔议定书》各机构的有利环境，以支持缔约方就第 XXVIII/2 号决定所作的努力，包括为此：

(a) 进一步使国家臭氧机构和执行机构能够制定一系列能解决逐步削减氢氟碳化物过程中的能效问题的有力的高质量项目提案，作为独立项目或作为基加利氢氟碳化物执行计划的一部分均可；

(b) 支持建立区域能效英才中心，以便在制冷、空调和热泵部门的能效方面提供各种形式的援助；

2. 请执行委员会在即将作出的关于为能效业务框架下的非投资项目提供资金的决定中，确保为应对低消费量和极低消费量国家的独特挑战和特殊情况提供支持；

3. 请联合国环境规划署臭氧行动方案考虑利用执行委员会第 93/93 号决定提供的资金，支持由专题专家提供额外的培训、能力建设和技术援助，以支持在逐步削减氢氟碳化物的过程中编制和执行能效项目；

4. 请技术和经济评估小组继续向缔约方提供能效相关问题的最新情况，并在此过程中确保考虑到低消费量和极低消费量国家的独特挑战和特殊情况。

## **E. 促进向使用全球升温潜能值低的推进剂的计量吸入器或其他替代产品过渡的措施**

### **由欧洲联盟提交**

缔约方第三十六次会议，

赞赏地注意到技术和经济评估小组及其医疗和化学品技术选择委员会开展的工作，这些工作反映在 2022 年四年期报告和 2023 年进度报告中，

注意到干粉吸入器和水性软雾吸入器已为许多患者提供了合适的不含推进剂的计量吸入器替代品，使用全球升温潜能值低的推进剂的计量吸入器已经开发出来，预计将自 2025 年起在一些国家上市，其他不使用受控物质的治疗方法和装置已为许多患者提供了合适的替代品，

[

鼓励缔约方：

(a) 促进其国家环境和卫生主管部门之间在计量吸入器推进剂方面的协调，以提高人们对其气候和环境影响的认识，以期推动使用干粉吸入器和软雾吸入器，并促进对全球升温潜能值低的新型计量吸入器推进剂的有效审批程序；



(b) 与其国内生产计量吸入器的公司联络，以期鼓励它们寻求批准使用全球升温潜能值低的推进剂的计量吸入器，包括在出口市场；

(c) 与本国医疗机构合作联系其在其他国家的同行，以促进此类新型计量吸入器和相关替代品的审批程序。

]

{替代案文}

鼓励缔约方：

1. 促进其国家环境和卫生主管部门之间的持续协调，以提高人们对正在进行的逐步削减氢氟碳化物工作的认识，以及对在开发使用全球升温潜能值较低的推进剂的新型计量吸入器产品方面取得的进展[和其他替代品的可得性]的认识，同时认识到需要确保患者获得关键的健康补救手段；

2. [请经济评估组继续监测氢氟碳化物计量吸入器及其替代品的进展情况，并向缔约方提供此方面的最新信息；]

3. [根据 2026 年技经评估组四年期评估报告提供的最新信息，在不迟于 2027 年重新审议这一问题；]

[占位符：技经评估组将从缔约方获取有关过渡计划的更多信息]

## F. 支持对回收、再循环或再生哈龙进行可持续管理的措施

### 由澳大利亚、加拿大和美利坚合众国提交

缔约方第三十六次会议，

认识到 2009 年在全球范围内消除了新制造的用于受控用途的哈龙的生产 and 消费，但自 1994 年以来，一些持久性用途一直依赖回收、再循环或再生哈龙的库存来保障消防安全，而且在可预见的未来将继续如此，

回顾回收、再循环或再生哈龙的进口、出口和使用不受《蒙特利尔议定书》的管制，

回顾第 XXIX/8 号决定第 2 段，其中邀请缔约方在自愿的基础上重新评估除许可证要求以外的任何国家进出口限制，以期促进进出口回收、再循环或再生哈龙以及管理此类哈龙的库存，目的是使所有缔约方即便在向哈龙替代品过渡的同时，仍能根据国家条例满足剩余需求，

关切地注意到技术和经济评估小组提供的资料表明，在今后十年内，用于持久性消防安全用途的回收、再循环或再生哈龙的供应可能会出现短缺，而故意销毁哈龙可能会大大减少回收、再循环或再生哈龙的供应，从而使预计的耗尽日期加快到来，

注意到未能为所有应用开发哈龙替代品并向其过渡有可能延长持久性用途对回收、再循环或再生哈龙的全球性依赖，甚至会导致一些已经过渡到不再使用哈龙的部门重新使用哈龙，

表示注意到技术和经济评估小组在不限成员名额工作组第四十六次会议之前向缔约方提供的进度报告以及该小组灭火技术选择委员会 2022 年评估报告所提供的资料，

1. [[敦促][鼓励][邀请缔约方鼓励相关利益攸关方]缔约方[及其利益攸关方]避免[并敦促[各缔约方][它们]不允许]对可再生供重复使用的回收或再循环哈龙进行任何蓄意销毁，并确保有足够的回收、再循环或再生哈龙库存来满足未来的预期需求；]

1（之二）[[敦促][鼓励]缔约方[及其利益攸关方]确保在设备的维护和保养期间，或在设备的拆卸和处置之前，回收哈龙以进行再循环和再生，以确保有[以保留有]足够的回收、再循环或再生哈龙库存来满足预期的未来需求；]

2. 敦促限制进口和（或）出口回收哈龙的缔约方[审查其条例，以期][促进]回收哈龙的越境转移，以便[在具备哈龙再循环和再生能力的其他缔约方]进行再循环和再生[并且]，以使[[所有]缔约方[能够]在避免生产新哈龙的同时满足剩余需求；

3. 敦促缔约方提高对哈龙可持续管理重要性的认识，[并避免][包括为此避免]在有其他替代品的情况下使用哈龙，并告知其哈龙用户（包括航空部门和军方）需要为今后哈龙可得性降低的风险作好准备；

4. 请臭氧秘书处继续就哈龙可持续管理的重要性和本决定的有关内容与相关国际组织联络，并根据需要向缔约方汇报；

5. [邀请相关缔约方至迟于 2025 年 3 月 15 日向臭氧秘书处提交关于原料生产和使用的资料，以及关于哈龙 1301 有关排放的资料[（如有数据，则追溯至 1992 年）]]；

5（替代案文）[邀请相关缔约方至迟于 2025 年 3 月 15 日向臭氧秘书处提交其可能掌握的关于哈龙 1301 的[任何]生产[（包括用作原料的生产）]、使用或储存所产生的排放的信息[（如有数据，则追溯至[1992 年][1997 年]）]]；

6. [请技术和经济评估小组评估根据上文第 5 段提交的资料，包括对用于剩余用途的回收、再循环或再生哈龙 1301 库存的预计耗尽日期的影响（如有），并在考虑到总体工作量的情况下尽早将该事项报告缔约方，但不迟于缔约方第三十七次会议]。

## G. 第 5 条第 2 类缔约方可能推迟履约情况

### 由巴林、印度、科威特、卡塔尔和沙特阿拉伯提交

缔约方第三十六次会议，

回顾关于逐步削减氢氟碳化物的修正案的第 XXVIII/2 号决定第 5 段，

赞赏地注意到技术和经济评估小组的报告，其中载有对氢氟碳化物替代品的技术审查，

注意到若干第 2 组缔约方可能对制冷和空调设备有相当大的需求，

1. 请技术和经济评估小组在其[2027 年][年度进度][2026 年四年期评估]报告中按部门[、][和]子部门[和区域]提供关于[供第 5 条第 2 类缔约方使用的]全球升温潜能值低和较低的氢氟碳化物替代品的最新情况[，以[考虑到][为]冻结氢氟碳化物[作好准备]]，包括以下方面：

(a) 按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方（第 5 条缔约方），特别是第 5 条第 2 类缔约方在供应、获取和采用方面的挑战[、][和]障碍[、][和成功过渡]；

(b) 替代制冷剂和设备的标准，同时考虑到不同国家的设备能力；

(c) 市场结构，包括供应链问题；

(d) [应对第 1 (a)段中确定的挑战和障碍的][建议性][备选方案][促进第 5 条缔约方（特别是第 5 条第 2 类缔约方）采用的][途径]；

2. 又请技术和经济评估小组在其 2027 年进度报告中结合上文第 1 段，按区域对第 5 条缔约方的采用成本进行评估。

## H. [进一步加强蒙特利尔议定书各机构：下一步工作

### 由欧洲联盟提交

[缔约方第三十六次会议，

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

表示赞赏地注意到根据第 XXXIV/8 号决定于 2023 年 7 月 2 日在曼谷举行的加强《蒙特利尔议定书》有效实施和执行讲习班的总结，<sup>2</sup>

回顾不限成员名额工作组第四十五次会议上就该讲习班成果开展的讨论，<sup>3</sup>

表示注意到缔约方第三十四次会议秘书处提供的信息，其中说明了根据《蒙特利尔议定书》处理受控物质非法生产和非法贸易的可能方式，查明不遵守情事程序中的潜在差距、挑战、工具、想法和改进建议，<sup>4</sup>

考虑到在不限成员名额工作组第四十五次会议关于讲习班成果的讨论中提出的一些问题尚未在缔约方各项决定中得到解决，缔约方第三十六次会议应确定进一步的步骤来解决这些问题并评估所取得的进展，

1. 请秘书处[审查][从]许可证制度[中提取共同要素]，并提供一份[共同要素]汇编[提交供缔约方在不限成员名额工作组第四十七次会议上审议]；

[2.……又请秘书处在不限成员名额工作组第四十七次会议之前，提供一份关于根据第 XXXV/12 号决定提供的资料[及其他相关来源资料]的年度汇编[的[最新]分析报告]，确定处理非法贸易案件的备选方案，供缔约方第三十七次会议审议；]

[3.……还请秘书处在不限成员名额工作组第四十七次会议之前召集[有关缔约方的专家和其他具有相关专业人士参加会议]，反思蒙特利尔议定书[履约机制]的运作情况，并确定供缔约方审查的问题。]]

<sup>2</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/6。

<sup>3</sup> 见 UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/8 号文件第 165–175 段。

<sup>4</sup> UNEP/OzL.Pro.34/8。

[——邀请缔约方提供关于其如何处置被扣留物质的信息；

——请秘书处维护一份在符合其国家要求和《蒙特利尔议定书》的前提下可能愿意接收被扣留物质的缔约方名单。]]

## **I. 避免进口含有或依赖受控物质[和]不[遵守][符合][具有[国家]约束力的]最低能源性能标准][和其他[能效]相关条例]的设备**

### **由吉尔吉斯斯坦提交**

缔约方第三十六次会议，

赞赏地注意到第 XXVII/8 号决定所发挥的重要作用，该决定确立了一份不生产供国内消费的基于含氢氯氟烃的产品或设备且不希望进口此类产品或设备的国家名单，

铭记第 XXVII/8 号决定仅适用于臭氧消耗物质，

考虑到基加利氢氟碳化物执行计划的实施工作可得益于缔约方在落实第 XXVII/8 号决定主要条款方面的积极经验（特别是在发展中国家的积极经验），即禁止或限制进口低能效产品和设备，

考虑到一些缔约方已禁止或限制进口低能效产品和设备并希望通过《蒙特利尔议定书》下的现有机制向出口国通报这一事实，

1. 邀请那些[禁止][不允许][不被允许]进口[任何来源的][含有或依赖受控物质[和其他制冷剂][且不符合具有[国家]约束力的最低能源性能标准的]设备][低能效产品和设备]的缔约方在自愿基础上告知秘书处其[禁止][不允许][不同意]向其领土内[进口]此类[产品和]设备[，并提供关于[实施此类限制的]国内条例的信息][，其中应具体说明有关设备的类别]；

2. 请秘书处[公布][维护]一份[根据第 1 段收到的信息的清单，并在获得新信息时更新该信息清单。][不希望接收[含有或依赖受控物质且不符合[其]具有[国家]约束力的最低能源性能标准的设备][低能效产品和设备]的缔约方]名单，由秘书处分发给所有缔约方，并[每年][定期]更新。]

## 附件二\*

## 技术和经济评估小组成员所作专题介绍的摘要

## A. 介绍对关于寿命极短物质最新信息的第 XXXV/6 号决定、关于原料用途的第 XXXV/8 号决定和关于减少四氯化碳排放的第 XXXV/9 号决定的回应

## 1. 技术和经济评估小组的专题介绍

1. Helen Tope 女士代表技经评估组及其医化技选委员会，介绍了技经评估组对关于寿命极短物质最新信息的第 XXXV/6 号决定、关于原料用途的第 XXXV/8 号决定和关于减少四氯化碳排放的第 XXXV/9 号决定的回应。她说，在编写对这些决定的回应时，技经评估组及其医化技选委员会的化学品专家与科学评估小组进行了磋商与合作，并由科学评估小组提供了所介绍的最新科学信息。她指出，2022 年科学评估小组评估报告被用作主要参考，还包括经与科学评估小组磋商后商定纳入的最近的科学论文。她说，技经评估组、医化技选委员会和科学评估小组审查了报告草案和最终报告。针对关于寿命极短物质最新信息的第 XXXV/6 号决定，Tope 女士指出，许多臭氧消耗潜能值很低但不为零的氯化碳氢化合物不受控于《蒙特利尔议定书》，由大气科学家进行监测，由于其在大气中的寿命不到 6 个月，因此统称为寿命极短物质（或氯化寿命极短物质）。她解释说，报告重点关注以下 5 种氯化寿命极短物质（这几种化学产品的量非常大）：二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯。她指出，缔约方无需向臭氧秘书处提交寿命极短物质的生产数据，报告中的信息来自行业专家、公开的政府和行业数据以及所述的科学评估小组提供的信息。她介绍了 2022 年氯化极短寿命物质的估计生产量数据，以及科学评估小组估计的二氯甲烷自上而下排放量数据。对于二氯甲烷，她指出，25% 的二氯甲烷产量用于二氟甲烷原料用途，用于排放性用途的二氯甲烷产量约为 1 300 至 1 450 千吨，与科学评估小组估计的自上而下全球二氯甲烷排放量一致。她继续解释说，这 5 种化学品中的每一种都被用作原料，其中一些还作为溶剂或发泡剂具有排放性用途。她指出，1,2-二氯乙烷的原料使用率接近 100%，三氯甲烷的使用率超过 90%，1,2-二氯乙烷的主要原料用途是将氯乙烯单体生产成聚氯乙烯，聚氯乙烯是全球产量第三大的塑料。她说，三氯甲烷在制药行业中也用作加工剂溶剂。她报告说，二氯甲烷主要用于溶剂和泡沫发泡等排放性用途，由于存在健康风险，一些区域已禁止二氯甲烷的排放性用途。她说，三氯乙烯和四氯乙烯也部分用作溶剂。她解释说，对这些寿命极短物质的替代品进行了审查，并且此前已由医化技选委员会、泡沫技选委员会、前溶剂、涂料和粘合剂技术选择委员会以及多边基金执行机构报告了这些部门中类似的排放性卤化碳用途。她指出，替代品一般没有变化，仍然适用于寿命极短物质，甄选替代品要根据具体应用的具体情况而定。对于溶剂，她按优先顺序列出了可用替代品，即水基和碳氢表面活性剂或半水基清洗剂；毒性低于卤化溶剂的碳氢溶剂清洗剂，如丙酮；卤化溶剂（如氟化醚、氢氟烯烃、氢氯氟烯烃）；毒性高于卤化溶剂的碳氢溶剂清洗剂，如甲苯和二甲基甲酰胺。关于发泡，她指出，由于对人类健康有风险，二氯甲烷的使用日益被禁止，且替代品也有详尽

\* 本附件未经正式编辑。

记录。她请会议参阅 2022 年技选委员会评估报告，了解最新的溶剂和发泡替代品。她指出，该报告提供了替代原料途径实例。她解释说，之所以选择氯化碳氢化合物为原料，通常是因为氯原子容易被取代，而且其化学结构适合于理想的最终产品。针对关于原料用途的第 XXXV/8 号决定，她报告说，2022 年有 15 个缔约方报告了臭氧消耗物质的原料用途，其中 10 个缔约方还生产了用于原料用途的臭氧消耗物质。她报告说，2022 年，报告的用于原料用途的消耗臭氧层物质生产和进口总量为 1 943 134 吨，在过去十年间增加了 66%，这主要是由于含氢氟烃（特别是二氟氯甲烷）的原料用途增加。二氟氯甲烷主要用于生产四氟乙烯，然后四氟乙烯经过聚合用于制造用途广泛的含氟聚合物。她解释说，对氢氟烯烃、氢氟烯烃和四氯乙烯的需求不断增加，推动了最近四氯化碳原料用量的增加。她还指出，报告的一氯四氟丙烷和二氯一氟甲烷的原料用途有所增加，这两种物质被用作不同途径生产 2,3,3,3-四氟丙烯的原料。她报告说，1,1-二氟乙烷是原料用途最大的氢氟碳化物，例如用于生产氟乙烯，后者用于生产聚氟乙烯。她介绍了主要臭氧消耗物质原料的生产和进口趋势，并指出进度报告中列出了更多信息。Tope 女士回顾说，受控物质在生产、分销和原料使用过程中的排放量是全球排放总量的一部分。她指出，作为原料和副产品产生的某些受控物质具有非原料用途，或具有来自制冷、空调和热泵设备或泡沫库存的排放，这可能妨碍将原料生产和使用的全球年排放量估计数与大气观测的估计数进行直接比较。她解释说，对基于自下而上计算得出的受控物质全球年排放量估计数（可以合理地利用现有数据得出）和科学评估小组基于 2022 年科学评估小组评估报告和其他商定来源的大气观测数据得出的全球年排放量估计数进行了比较。她进一步解释说，自下而上的计算是使用由医化技选委员会在其 2022 年评估报告中编制的原料生产、供应链和原料用途的排放系数进行的，将最有可能的排放系数适用于每种物质的生产量。她解释说医化技选委员会选择了一组受控物质利用现有数据进行比较。Tope 女士接着总结了全球年排放量估计数的比较结果。她报告说，对于 1,1,1-三氯乙烷和三氟三氯乙烷等若干物质，自下而上的计算和自上而下的估计数之间存在合理的一致性；尽管她指出，根据科学评估小组，三氟三氯乙烷自上而下的排放量估计数可能有一些来自尚未得到详尽定性的 CFC-113a。对于四氟二氯乙烷、一氯四氟乙烷和一氯三氟乙烷等物质，她指出，自下而上的计算结果和自上而下的排放估计数之间存在差异，并在某些情况下提出了造成这些差异的可能原因，例如，五氟乙烷生产过程中产生的一氯四氟乙烷中间体排放似乎占一氯四氟乙烷总排放量的很大一部分，报告的一氯三氟乙烷排放量中有 90% 以上来自 1,1,1,2-四氟乙烷生产过程中产生的中间体一氯三氟乙烷排放。然而，她解释说，根据技经评估组目前掌握的数据，至少有一种物质不可能进行有代表性的自下而上计算。她以氟虫腈生产中哈龙 1301 的原料用途为例，最有可能的排放系数被认为不适用，而且没有足够的业务信息来更好地确定这一工艺的排放系数。她向会议介绍了技经评估组的进度报告演示，其中灭火技术选择委员会将讨论哈龙 1301 的排放问题。关于受控物质原料用途的替代品，她指出，医化技选委员会审查并更新了臭氧消耗物质原料用途的可用替代品清单，并纳入了氢氟碳化物原料用途的替代品，臭氧消耗物质原料用途的替代品清单没有发生重大变化。她提到了技术可行性、经济可行性、安全性和可持续性方面的补充信息，进度报告针对大规模原料用途提供了这些信息。她报告了审查结果，结果表明，目前使用的受控物质原料仅确定了少数技术上和商业上可行的替代品，这些替代品并不涵盖所有受控物质，而且可用替代品可能需要克服重大的经济和（或）技术障碍，才能与使用受控物质原料的现有工艺、设备和供应链竞争或将其取代。她表示，

没有出现转用替代性非受控物质原料进行生产的情况，这表明在许多情况下，这些障碍使其难以具有吸引力。她随后报告说，根据关于四氯化碳的决定，医化技选委员会更新了其 2022 年全球四氯化碳排放量估计数，其中包括来自四氯化碳生产、处理、供应链和使用、非氯甲烷生产、垃圾填埋场、工业和受污染场地的遗留排放，以及尚未充分定性的新的未知工业来源的排放，估计约为 30 千吨，范围在 17 至 48 千吨之间。她指出，科学评估小组根据全球大气气体进阶实验数据估计 2022 年全球自上而下四氯化碳排放量为 43.6 千吨，不确定性为正负 14.1 千吨，根据国家海洋和大气管理局数据估计为 33.8 千吨，不确定性为正负 14.2 千吨。她指出，在不确定性范围内，自下而上和自上而下的四氯化碳全球排放量估计数目前基本一致，科学评估小组和医化技选委员会将继续审查四氯化碳排放情况，以编制其 2026 年评估报告。她解释说，四氯化碳自下而上排放量的估算方法是以平流层-对流层过程及其在气候中的作用（2016）和 Sherry 等人（2018）为基础，使用了关于四氯化碳途径、报告的生产和使用情况以及估算的排放系数的现有最新信息。她指出，根据关于原料用途的第 XXXV/7 号决定的报告提供了当前四氯化碳原料用途的潜在和现有替代品实例。她解释说，四氯化碳在其主要原料应用中的用途非常具体，现有替代品在技术和（或）经济上并不可行。她报告说，目前已有最佳做法，可以最大限度地减少原料生产、副产品生产和使用过程中的排放，包括四氯化碳的排放。她回顾说，2022 年医化技选委员会评估报告、2023 年和 2024 年技经评估组进度报告进一步详细介绍了最佳做法，这些信息保持不变。Tope 女士在结束发言中总结说，技经评估组审查了关于寿命极短的氯化物质、原料用途和四氯化碳的所有现有资料，就四氯化碳和二氯甲烷而言，自下而上和自上而下的排放量估计数在不确定性范围内基本一致，而就原料用途而言，报告探讨和（或）解释了存在的差异。她最后表示，将审查缔约方提供的任何进一步信息或其他可用信息，并将其纳入 2026 年评估。

## 2. 科学评估小组的专题介绍

2. 科学评估小组与技经评估组协调，根据缔约方第三十五次会议第 XXXV/6、XXXV/8 和 XXXV/9 号决定，介绍了议程项目 3。

3. 专题介绍的科学评估小组部分提醒缔约方，在确定寿命极短物质的排放量估计数和臭氧消耗潜能值方面存在挑战。2022 年科学评估小组评估报告附件中整理的关于寿命极短物质的臭氧消耗潜能值信息保持不变。根据观测结果，更新了 2021 年和 2022 年二氯甲烷和四氯化碳的年排放量估计数，这比 2022 年评估中的结果多了两年的记录。这些最新数据被用作技经评估组/科学评估小组关于这些决定的报告的投入。科学评估小组计划在 2026 年科学评估小组评估报告中更新附件，提供关于寿命极短物质和有关臭氧消耗值的新信息。

## B. 制冷剂生命周期管理

4. Roberto Peixoto 先生首先代表第 XXXV/11 号决定技经评估组工作队发言，他说将与工作队的另一位共同主席 Hilde Dhont 女士一起进行专题介绍。

5. Peixoto 先生最初提到，报告涉及缔约方要求的四个要点，即：（一）用于防止制冷剂泄漏以及制冷剂的回收、再循环、再生和销毁的现有技术，以及缔约方获取这些技术的情况；（二）与有效防止制冷剂泄漏、回收、再循环、再生和销毁有关的障碍和挑战；（三）成本以及气候和臭氧惠益；（四）政策、激励计划、良好做法和经验教训。

6. Peixoto 先生依次介绍了技经评估组工作队的成员构成和制冷剂生命周期管理的定义，并提到这是一种在制冷剂整个生命周期内对其进行管理的综合办法，涉及：（一）防止制冷、空调和热泵设备的制冷剂泄露；（二）在维修期间和报废时回收制冷剂；（三）通过再循环或再生进行再利用；（四）销毁。

7. 然后，Peixoto 先生向共同主席 Hilde Dhont 介绍了制冷剂生命周期管理的四个步骤。

8. Dhont 女士解释说，制冷剂生命周期管理旨在通过以下四项关键措施最大限度地减少制冷、空调和热泵设备中制冷剂的直接排放：防止泄露；制冷剂回收；再利用（通过再循环或再生）；销毁。

9. 关于防止泄漏，她解释说，这包括在设计、制造、运输、储存、安装、使用和报废处理期间采取各种预防行动。国际标准和其他准则提供了这方面的建议，例如选择合适的材料、培训技术人员和定期进行密封性检查。她进一步阐述说，密封性检查需要使用泄漏检测方法，这种方法可以是直接或间接的，也可以是两者相结合。存在各种泄漏检测方法，但第 5 条缔约方并非总能获得。

10. Dhont 女士解释说，在进行再循环、再生或销毁之前，制冷剂回收至关重要，但在许多第 5 条和非第 5 条缔约方中，制冷剂回收率仍然很低。有效的制冷剂回收需要改变行为，通过培训技术人员、获取回收机器、建立反向供应链、为技术人员提供充足的时间和财务机制来支持负责任的回收，以停止向大气排放。

11. 制冷剂再利用不计入《蒙特利尔议定书》的消费目标，但可有助于履约。再利用可以通过再循环或回收来实现，Dhont 女士根据《蒙特利尔议定书》手册中的定义解释了两者之间的区别。再循环通常在“现场”进行，最适合于单组分制冷剂，而回收通常在“场外”进行，适合于混合制冷剂，尽管混合制冷剂会带来特殊挑战，因为在某些情况下成分会发生变化。制冷剂再利用的激励措施对制冷剂库存的规模和可及性、监管环境、替代技术的可得性以及原始制冷剂的价格高度敏感。Dhont 女士解释说，如果逐步淘汰或逐步削减计划造成原始制冷剂短缺，那么制冷剂的再利用可能会增加。然而，如果原始制冷剂的供应仍然充足，那么再利用的制冷剂可能不具有竞争力，可能需要采取其他政策和经济措施来激励制冷剂生命周期管理。

12. 最后，Dhont 女士解释说，有些回收的制冷剂需要销毁，例如受到严重污染或没有市场需求的回收制冷剂。她指出，《蒙特利尔议定书》为报告生产数据的目的制定了一份经核准的销毁方法清单。她解释说，全球有足够的销毁能力，但这种能力在非第 5 条和第 5 条缔约方之间以及在第 5 条缔约方之间分布不均。她提到，可以预见销毁技术在成本、可推广性、流动性和效率方面会有所改进。

13. 在 Dhont 女士的初步介绍之后，Peixoto 先生再次接着继续介绍制冷剂生命周期管理报告，并提到了与制冷剂生命周期管理成本有关的几个方面。Peixoto 先生说，制冷剂生命周期管理成本包括资本成本、可变成本和机会成本。他提到，在第 5 条和非第 5 条缔约方中，制冷剂生命周期管理都需要大量投资来采购和运行设备，且制冷剂生命周期管理成本取决于制冷剂的类型、运行规模、区域条例、所用技术以及所回收的制冷剂的去向（再利用或销毁）。此外，Peixoto 先生表示，回收和再循环并非资本密集型，需要大量设备才能可



持续，而再生设备更加复杂、资本更加密集和集中。然后 Peixoto 先生介绍了制冷剂生命周期管理设备和设施的一些平均成本。

14. Peixoto 先生接着介绍了报告中讨论的与制冷剂生命周期管理政策框架有关的要点，并提到目前许多缔约方实施的强制性和自愿性制冷剂生命周期管理政策和方案的重要性，以及从这些经验中汲取的经验教训。

15. 随后，Peixoto 先生介绍了工作队确定的一些关于制冷剂生命周期管理基础设施的问题，如第 5 条缔约方的制冷剂生命周期管理基础设施不足，特别是低消费量缔约方，这些缔约方缺乏设备、分析实验室、设施以及与技术人员培训有关的能力建设。

16. Peixoto 先生还介绍说，工作队的报告讨论了制冷剂生命周期管理面临的挑战和障碍，其中一些挑战和障碍是：较小的第 5 条缔约方消费量低，可能无法实现商业上可行的规模经济；企业发现很难证明为逆向供应链基础设施供资的合理性；在制冷剂生命周期管理供资以及扩大现有和新的创新筹资机制方面存在挑战。

17. Peixoto 先生在发言的最后部分强调，工作队通过初步建模评估了制冷剂生命周期管理的臭氧和气候惠益。

18. Peixoto 先生说，工作队审议了《基加利修正》通过前的两种设想方案，一种没有采用制冷剂生命周期管理做法，另一种是所有缔约方都采用了制冷技术生命周期管理做法，工作队报告在评估初步模拟时提到，采用制冷剂生命周期管理后，估计 2025 年至 2040 年期间将减少高达 5 千吨臭氧消耗潜能值的含氢氯氟烃排放，估计在 2025 年至 2050 年期间将减少高达 39 千兆吨二氧化碳当量的氢氟碳化合物和含氢氯氟烃排放。

19. 然后，Peixoto 先生再次请 Dhont 女士介绍我们报告中的一些主要结论，以结束本次介绍。

20. Dhont 女士在发言结束时介绍了以下关键讯息：

- 存在用于防止泄漏、回收、再循环、再生和销毁的制冷剂生命周期管理技术，但并非所有第 5 条缔约方都可获得；
- 有效的制冷剂生命周期管理存在政策、经济 and 可及性方面的障碍与挑战；
- 如果逐步淘汰/逐步削减计划造成制冷剂短缺并导致价格上涨，则制冷剂回收可能会增加。然而，如果新生产的制冷剂的供应仍然充足，则可能需要采取其他政策和经济措施；
- 许多缔约方目前正在实施强制性和自愿性的制冷剂生命周期管理政策和方案，但成效参差不齐；
- 缔约方建立数据收集系统，可为其制定最佳的制冷剂生命周期管理战略提供决策依据；
- 无法评估制冷剂生命周期管理的成本效益；
- 制冷剂生命周期管理做法可成为制冷剂减排的一个关键组成部分；
- 制冷剂生命周期管理可实现超出严格遵守《基加利修正案》所实现的减排量；

- 制冷剂生命周期管理可能是一些缔约方实现基加利履约的关键工具。

21. Dhont 女士提到，技经评估组继续关注这些问题及其潜在的减排机会，并感谢制冷剂生命周期管理工作队对制冷剂生命周期管理工作队报告的贡献。

### C. 技术和经济评估小组工作组就关于对第 2 类缔约方相关的替代品进行技术审查的第 XXVIII/2 号决定第 5 段所作的介绍

22. 技经评估组共同主席 Bella Maranion 女士首先代表其工作组共同主席 Suely Carvalho 和 Helen Walter-Terrinoni 以及工作组成员作了介绍。她指出，技经评估组 2024 年进度报告第 8 章对这一决定作出了回应。她指出，8 年前作出的该决定第 4 段请技经评估组采用第 XXVI/9 号决定第 1 (a) 段所述标准，于 2022 年及此后每五年对各种替代品进行一次定期审查，并对最新可用和新出现的氢氟碳化物替代品进行技术和经济评估。第 XXVI/9 号决定第 1 (a) 段所载的替代品审查标准包括此类替代品是否：可从商业渠道获得；技术经过验证；无害环境；经济上可行并具有成本效益；可在人口密度高的城市地区安全使用，考虑其易燃性和毒性问题，并酌情包括风险定性；易于维修和保养。技经评估组对该决定第 4 段的首次回应载于其 2022 年 9 月第 XXVIII/2 号决定工作组的报告：关于氢氟碳化合物替代品的信息。该报告以同期编写的技经评估组和技选委员会 2022 年评估报告为基础。

23. 该决定第 5 段请技经评估组于 2028 年之前每四到五年进行一次技术审查，以考虑将第 5 条第 2 类缔约方的履约日期从 2028 年冻结日期起向后推迟两年，以解决相关部门高于某一阈值的生长问题。该决定将巴林、印度、伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、科威特、阿曼、巴基斯坦、卡塔尔、沙特阿拉伯和阿拉伯联合酋长国确定为第 2 类缔约方。根据该决定第 5 段的要求，技经评估组设立了一个工作组，由技经评估组的成员和来自制冷技选委员会的两名特约专家组成。技经评估组按照第 5 段的要求基于其 2022 年 9 月的报告进行了本次一次性评估。2022 年审查侧重于全球氢氟碳化物的替代品，而本次审查侧重于与第 2 类缔约方相关的部门的替代品。本次审查涵盖了与 2022 年报告相同的部门，重点是制冷、空调和热泵部门。2022 年报告中的部门信息仍具有相关性，因此技经评估组参考该报告以了解全部细节。技经评估组还审议了自 2016 年第 XXVIII/2 号决定通过以来发生的与第 2 类缔约方有关的其他相关变化，包括：制冷剂及制冷、空调和热泵设备标准；已核准、实施或正在实施的技术转化投资和示范项目；多边基金下 2024–2026 年业务计划中包含的潜在活动。

24. Maranion 女士指出，技经评估组对第 5 段采取的办法是提供与第 2 类缔约方有关的替代品的技术审查。技经评估组未试图：评估各个国家的市场动态和可能的执行计划；确定替代品是否能使第 2 类缔约方在某个日期之前实现一定的减排，这需要考虑到规定的技术和经济标准之外的因素；评估第 2 类缔约方遵守控制措施的相对能力，这取决于其基加利氢氟碳化物执行计划和执行办法。技经评估组请缔约方考虑或不考虑对逐步削减时间表作出任何修改。

25. 制冷技选委员会共同主席 Omar Abdelaziz 先生随后介绍了有关制冷、空调和热泵部门替代品的信息。他指出，制冷、空调和热泵部门仍然是氢氟碳化物消费的主力军。在技经评估组 2016 年报告中，估计制冷、空调和热泵部门约占全球按全球升温潜能值加权的氢氟碳化物排放量的 80%。在 144 个第 5 条缔约方中，有 117 个向多边基金秘书处报告了最新的 2022 年国家方案数据，其中显示制冷、空调和热泵部门的氢氟碳化物消费比例大致相同。因此，工作组在

本次技术审查中采取的办法主要侧重于制冷、空调和热泵部门。他指出，2022年报告的调查结果对第 1 和第 2 类缔约方仍然具有相关性。大多数制冷、空调和热泵应用普遍使用的全球升温潜能值高的氢氟碳化物都有全球升温潜能值较低的替代品，但对于某些第 5 条缔约方而言，获得替代品的机会有限。目前仍在开发新的全球升温潜能值较低的制冷剂。许多重要的制冷、空调和热泵应用都有全球升温潜能值低于 10 的普遍可获得的替代品，包括碳氢化合物、二氧化碳（R-744）、氨（R-717）和氢氟烯烃。对于某些应用，可迅速采用全球升温潜能值高达 750 的替代品（如二氟甲烷和 R-454B）。存在全球升温潜能值较低的制冷剂，而且对于许多制冷、空调和热泵应用来说，此方面的技术已经成熟；然而，新设备仍可能最低限度地使用流行的全球升温潜能值高的氢氟碳化物。可通过以下方式提高全球升温潜能值较低的替代品的采用率：采取措施阻止进口使用全球升温潜能值高的氢氟碳化物的设备，开展与全球升温潜能值较低的替代品有关的宣传方案，以及开展与使用易燃制冷剂有关的培训。一些应用仍然依赖全球升温潜能值高的制冷剂。与其他制冷、空调和热泵应用相比，这些应用的氢氟碳化物消费量较小。一种应用是运输制冷（货车、卡车、拖车、集装箱），这是 R-404A（全球升温潜能值为 3922，氢氟碳化物混合物）的主要用户，而 R-452A（全球升温潜能值为 2140，氢氟烯烃-氢氟碳化物混合物）目前已普遍可获得，全球升温潜能值更低的备选方案也在开发之中。另一种应用是依赖级联制冷系统的超低温系统（如零下 70 摄氏度的疫苗冷冻机）。这些应用目前使用全球升温潜能值高的气体，如 R-508B（全球升温潜能值 13 396；氢氟碳化物-全氟化碳混合物），全球升温潜能值较低的备选方案主要处于开发阶段。

26. Abdelaziz 先生说，工作组研究了第 2 类缔约方之间的一些共同点。大多数第 2 类缔约方都有生产制冷、空调和热泵装置的制造企业，这些企业具有地方所有权或混合所有权，研发能力各不相同。至少有一个第 2 类缔约方（印度）也生产用于制造制冷、空调和热泵装置的部件，如压缩机或电机。所制造的装置大多在当地销售，但有些缔约方的大量产出用于出口，因此需要满足进口缔约方的要求。所有第 2 类缔约方均位于气候条件相似的地理区域，但有一个缔约方（印度）未被定义为第 XXVIII/2 号决定第 29 段所定义的高环境温度国家。所有第 2 类缔约方都制定了最低能源性能标准；然而，这些标准并不统一，对能效等级使用不同的温度设置，并使用不同的最低能效水平。第 2 类缔约方在逐步淘汰含氢氯氟烃方面处于不同阶段，其中一些比《蒙特利尔议定书》的控制目标更进一步。由于含氢氯氟烃的逐步淘汰，到 2024 年，第 5 条缔约方的含氢氯氟烃制冷剂使用量将大幅减少。所有第 2 类缔约方在大多数制冷、空调和热泵应用中都进口基于氢氟碳化物的装置。

27. 他回顾了第 XXVI/9 号决定第 1(a)段中关于第 2 类缔约方的标准。技经评估组没有发现第 2 类缔约方在商业可得性、环境无害、经济可行和成本效益的标准中存在区别因素。他指出，关于在人口密度高的城市地区安全使用的标准，一些第 5 条缔约方仍未采用国际标准，而另一些缔约方即使接受了标准，也不是强制性的。关于易于保养或维修的标准，所有第 5 条缔约方都可能需要培训和强制性认证程序；第 2 类缔约方属于三组消费量较高的缔约方，并与这类缔约方中的其他缔约方具有共同特征。关于经过技术验证的标准，技经评估组认为，使用某些在非第 5 条缔约方可以获得且经过技术验证的制冷剂来生产系统是可能的，而第 2 类缔约方的当地工业或消费者可能对接受该产品持保留

态度。考虑到上述针对第 2 类缔约方的所有标准，第 2 类缔约方在可及性方面的唯一区别标准是制冷剂是否经过技术验证。

28. 技经评估组将全球升温潜能值较低的替代品分为以下几组：非《蒙特利尔议定书》受控物质（包括多个易燃性和毒性类别），其全球升温潜能值极低至零，臭氧消潜能值为零，包括氨（R-717）、碳氢化合物、二氧化碳（R-744）、氢氟烯烃和氢氯氟烯烃；属于受控于《蒙特利尔议定书》的 A2L 制冷剂，属于轻度（或低度）易燃 A2L（A2L 系指制冷剂的安全等级，如 ASHRAE-34 或 ISO-817），包括二氟甲烷和各种氢氟碳化物-氢氟烯烃混合物，全球升温潜能值在 140 至 1 100 之间；A1 制冷剂混合物，属于受控于《蒙特利尔议定书》的不易燃（A1 安全等级）氢氟碳化物或氢氟碳化物-氢氟烯烃混合物，其全球升温潜能值可能超过 1 100；目前“正在审议中”的制冷剂，技经评估组用此措辞指代全球范围内正在开发、测试或尚未商业化的制冷剂；因此，第 2 类缔约方无法获得这些制冷剂，但这些制冷剂已被列入清单。然后，他回顾了制冷、空调和热泵应用（包括电器、食品零售和服务制冷以及空气到送风式空调机和热泵）的一些示例表格，并指出其余表格在本章和演示文稿的备份幻灯片中。

29. 技经评估组高级专家兼工作组共同主席 Suely Carvalho 女士继续介绍了关于泡沫、灭火以及医疗和化学部门替代品的信息。对于这些部门，2022 年报告的调查结果对第 1 和第 2 类缔约方仍然具有相关性。泡沫部门的最新情况是，据报告，HFC-365mfc 已于 2023 年 9 月停止生产，不再有商业供应，也没有任何新制造的报告。在灭火部门，第 1 和第 2 类缔约方在使用全球升温潜能值较低的替代品方面面临同样的障碍。该部门的最新情况是，FK-5-1-12 的使用可能会受到欧盟和其他缔约方拟议的全氟和多氟烷基物质条例和定义的影响。自 2022 年报告以来，气雾剂、溶剂、半导体/电子制造和镁生产方面没有重大更新。就计量吸入器而言，全球立法和主要制药公司的企业政策可能会加速在第 5 条缔约方引入全球升温潜能值较低的的加压计量吸入器。这可能意味着从 2026 年起，第 5 条缔约方可获得全球升温潜能值较低的加压计量吸入器。欧洲/美国减少氢氟碳化物的使用可能会导致包括印度在内的第 5 条缔约方对供应安全和商业定价产生担忧。

30. Carvalho 女士介绍了关于标准、条例和建筑规范的信息，并指出自 2016 年以来，这些标准、条例和建筑规范一直在定期更新，其中纳入了从公司和行业赞助的研究中汲取的经验。随着行业从传统的全球升温潜能值高的产品转向全球升温潜能值低的制冷剂，制冷剂的安全分类也在发生变化；因此，需要更新设备和安装标准，以纳入这些变化。标准涵盖的设备实例包括：压缩机；商用制冷设备；热泵、空调机组和除湿器，包括冷却器；冰淇淋设备/制冰机；成套空调系统；制冷剂回收设备。几个第 2 类缔约方参加了海湾合作委员会（海合会）标准化组织（巴林、科威特、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯和阿联酋）。国际和区域制冷、空调和热泵标准的示例见附件 2。

31. 应工作组共同主席的请求，多边基金秘书处提供了关于第 2 类缔约方已完成、已核准和（或）正在执行的项目的相关资料。附件 3 载有自 2016 年以来第 2 类缔约方（印度、巴林、伊朗、科威特、巴基斯坦和沙特阿拉伯）的相关示范和投资项目实例。技经评估组 2024 年进度报告附件 4 中载有第 2 类缔约方（印度、伊朗、伊拉克、阿曼、巴基斯坦和卡塔尔）2024–2026 年多边基金调整后综合业务计划中所列的计划活动。截至 2024 年 4 月 19 日，只有印度和阿联酋批准了《基加利修正》，巴林最近于 2024 年 7 月 1 日批准了《基加利修

正》；阿联酋没有得到多边基金的财务援助。本章表 8.9 提供了一些第 2 类缔约方报告的氢氟碳化物消费情况。

32. Carvalho 女士对专题介绍作了一些结论。根据职权范围，技经评估组在 2022 年 9 月报告的基础上对与第 2 类缔约方相关的替代品进行了技术审查。她指出，技经评估组未试图确定替代品是否能使第 2 类缔约方在某个日期之前实现一定的减排，因为这需要考虑到规定的技术和经济标准之外的因素。技经评估组没有试图评估第 2 类缔约方遵守控制措施的相对能力，因为这取决于它们的执行办法。技经评估组请缔约方考虑或不考虑对逐步削减时间表作出任何修改。

33. 目前的技术审查强化了 2022 年报告中的关键信息：自 2016 年以来，为所有部门的大多数应用都开发出了全球升温潜能值较低的替代品，这为全球逐步削减氢氟碳化物提供了支持；包括第 2 类缔约方在内的许多缔约方正在所有部门使用符合技术标准的替代品；所有缔约方（包括第 2 类缔约方）均可获得的一些经过技术验证的替代品存在一些需要解决的挑战；就所调查的大多数标准而言，技经评估组工作组没有发现第 1 和第 2 类缔约方之间存在任何区别因素。

## D. 介绍技术和经济评估小组 2024 年进度报告

### 1. 软硬质泡沫技术选择委员会

34. Altoé 先生感谢他的同事共同主席 Helen Walter Terrinoni 女士介绍了泡沫技选委员会的报告。

35. Altoé 先生介绍说，大多数类型的泡沫仍在继续成功过渡到不使用氢氟碳化物和含氢氯氟烃。他还提到，几乎所有非第 5 条缔约方都不再允许在泡沫中使用所有先前使用的氢氟碳化物，但 1,1-二氟乙烷除外。发泡剂和其他原材料的供应链继续恢复。由于产能增加，第 5 条和非第 5 条缔约方的氢氟烯烃/氢氯氟烯烃供应短缺有所缓解。戊烷的高需求量在某些情况下造成了短缺。他评论说，HFC-365mfc 工厂于 2023 年底关闭，这给使用这种发泡剂来逐步淘汰含氢氯氟烃的第 5 条缔约方带来了问题。第 5 条缔约方仍在使用 HFC-245fa，以降低含氢氟烯烃/氢氯氟烯烃的泡沫的成本。

36. Altoé 先生指出，第 5 条和非第 5 条缔约方的企业已过渡到不再使用氟碳化合物。他还评论说，据报告非氟碳化合物成分（如碳氢化合物、甲缩醛、甲酸甲酯和二氯甲烷）与氟碳化合物共混，以降低成本。

37. 在发言的最后部分，Altoé 先生强调了易燃和有毒发泡剂的风险，这些可能导致最终用户以及系统厂商和泡沫制造商，特别是中小企业工人的安全问题。例如，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，1,2-二氯乙烯在安装后的数月至数年内都存在。Altoe 先生表示，对于一些第 5 条缔约方将碳氢化合物用作喷雾泡沫的发泡剂，泡沫技选委员会正在寻求关于安全措施的补充信息，以解决中小企业的接触和安全风险。

38. 然后，Altoé 先生请 Adam Chattaway 介绍灭火技选委员会的报告。

### 2. 灭火技术选择委员会

39. Adam Chataway 感谢了他的共同主席：Sergey Kopylov 和 Dan Verdonik。

40. 他指出，据灭火技选委员会所知，哈龙、含氢氯氟烃或全球升温潜能值高的氢氟碳化物没有任何新的灭火替代品。此外，可能由于全氟和多氟烷基物质条例的不确定性，全球升温潜能值低的混合剂的开发已经停止。拟议的全氟和多氟烷基物质定义和条例的不确定性可能会影响从全球升温潜能值高的氢氟碳化物过渡，包括基加利氢氟碳化物执行计划。

41. 他指出，尽管民用航空部门的研发活动仍在继续，但无论是新生产的飞机还是现有飞机的改装，飞机货舱和发动机中的哈龙 1301 都没有经过认证的替代品。这与欧盟规定的 2040 年终止日期有关，届时所有在欧盟注册的飞机都必须清除所有哈龙。

42. Chattaway 先生指出，为获得碳信用额而销毁哈龙 1301 的做法仍在继续；这可能会耗尽哈龙 1301 库存，导致耗尽日期更接近 2030 年。

43. 他说，最近已经更新了灭火标准/核准，允许将再生的七氟丙烷用于新系统以及重新填充。再生灭火剂与新生产的灭火剂具有相同的纯度标准，因此其灭火效率相同。他指出，灭火技选委员会认为这是积极的一步，因为它鼓励将七氟丙烷库存用于灭火应用。

44. 更广泛的消防行业似乎对《蒙特利尔议定书》在哈龙管理方面的意图存在混淆；他经常听到大意为“哈龙已被禁止、哈龙已被淘汰”之类的评论意见。

45. 他指出，缔约方不妨考虑：

(a) 澄清并强化《议定书》鼓励回收、再循环和再生灭火剂的讯息。也就是说，禁止生产和消费新制造的哈龙，而不是禁止使用哈龙；促进将回收的哈龙越境运往具有再循环/再生能力的另一缔约方，以便进行再循环/再生；不鼓励缔约方销毁哈龙，除非它们无法将其再生至可接受的纯度。他承认，欧洲联盟已在其最新版本的《臭氧消耗物质条例》中增加了这一措辞。

(b) 他还解释说，臭氧秘书处公布了用于原料用途的哈龙生产数据。当灭火技选委员会绘制这些数据的时间分布图时，他们注意到年生产模式与大气测量得出的排放峰值和谷值非常吻合。尝试用医化技选委员会公布的排放系数将原料产量与排放量联系起来，结果发现排放量非常低。如进度报告所述，灭火技选委员会使用了逐步升高的排放系数。如图所示，排放系数为 26% 时，吻合度非常高。紫色线是灭火技选委员会模拟的排放量。橙色线表示大气测量得出的排放量。黑色线是在灭火技选委员会模型中加入 26% 排放系数后得出的原料排放量。Chattaway 先生强调，吻合度非常显著，甚至是不可否认的。

(c) 他承认 26% 的排放率很高，但重要的是要记住，当哈龙 1301 用作原料时还会有额外的排放。有专利描述了氟虫腓产量（即有多少哈龙转化为氟虫腓）。虽然灭火技选委员会的信息有限，但他们认为这一产量与总体排放系数并不矛盾。

(d) 因此，缔约方不妨考虑向臭氧秘书处提供关于哈龙 1301 的生产和原料用途的排放信息，供技经评估组在其评估中保密使用。他总结说，显然需要做更多的工作来充分理解这一点。

46. Chattaway 先生请甲基溴技选委员会的 Ian Porter 作介绍。

### 3. 甲基溴技术选择委员会

47. 甲基溴继续选择委员会共同主席 Ian Porter 代表甲基溴技选委员会共同主席 Marta Pizano、甲基溴技术选择委员会和技经评估组概述了 2024 年提交的关键用途提名。他指出，在这一轮中，甲基溴技选委员会收到了加拿大的甲基溴关键用途申请，申请在 2025 年将 2.850 吨甲基溴用于草莓苗圃的种植前土壤用途。这一数量比去年缔约方第三十五次会议核准的数量减少了 26%。加拿大报告 2023 年底没有库存，并表示计划在 2026 年之前可能逐步淘汰甲基溴。

48. 甲基溴技选委员会接受了加拿大取得的进展，并提出了关于提名的全部 2.850 吨甲基溴的临时建议。在这一轮中，没有第 5 条缔约方提交甲基溴用途的关键用途豁免。

49. 随后，Porter 先生强调了缔约方在 2005 年至 2025 年这二十年间为减少受控用途关键用途提名申请所作出的巨大努力，关键用途提名数量从最初的 2005 年约 145 个（18 600 吨）减少到 2025 年 1 个（3 吨）。随后，他重点介绍了进度报告中的一个重要里程碑，据报告，超过 62 300 吨（99.9%）用于受控用途（即非检疫和装运前用途）的甲基溴现已被淘汰。

50. 目前的重点是甲基溴检疫和装运前用途的替代品，检疫和装运前的甲基溴年用量在 8 000 至 10 500 吨之间。有人强调，目前 40% 以上的检疫和装运前用途，特别是装运前用途，都有技术和经济上可行的替代品。然而，报告和网站查明，大量甲基溴仍被用于未报告的受控用途，这对不履约情况提出了质疑。避免这种情况的一种方法是缔约方加强政策，确保甲基溴仅用于检疫和装运前用途。这意味着只能严格按照规定的准则使用甲基溴，即：（一）用于检疫用途的甲基溴只用于检疫害虫；或（二）用于装运前用途的甲基溴仅用于“官方核可”的世界性害虫控制，且仅限于出口前 21 天内使用，而且必须在 1996 年之前就有官方文件。

51. 他重点介绍了一个图表，其中显示了非检疫和装运前甲基溴用量相对于检疫和装运前甲基溴用量有所减少。随后，他提到了关于甲基溴检疫和装运前用途的进度报告中的关键讯息，结束了发言。这些关键讯息包括：1. 检疫和装运前用途的主要替代品包括：乙二腈、氰化氢和甲酸乙酯。他指出，乙二腈有可能取代多达 50% 的甲基溴检疫和装运前用途（如用于木材/木制品处理），且在全球范围内的登记量在增加；2. 新西兰的新条例导致检疫和装运前的甲基溴用量急剧下降了 800 多吨，且磷化氢被用于原木。澳大利亚已经接受了对谷物上的谷斑皮蠹进行受控大气处理。日本正在扩大甲基溴在某些检疫和装运前用途方面的登记；3. 然而，印度增加了检疫和装运前用途的消费量，原因是其条例倾向于将甲基溴作为主要处理手段。例如，从乌拉圭和阿根廷进口的木材和木制品必须使用甲基溴；4. 美国是唯一使用甲基溴对苗圃作物进行种植前处理的国家；5. 在欧盟，甲基溴替代品（如硫酰氟）的未来存在不确定性，令人担忧的是，一些检疫和装运前处理可能会恢复使用甲基溴。

52. Porter 先生请制冷技选委员会的 Abdelaziz 先生接着介绍。

### 4. 制冷、空调和热泵技术选择委员会

53. Abdelaziz 先生感谢其制冷技选委员会共同主席 Roberto Peixoto、Fabio Polonara、Rajan Rajendran 及其制冷技选委员会同事的工作。

54. 随后，Abdelaziz 先生提到，制冷技选委员会的成员于 2023 年夏季和 2024 年春季举行了现场会议，以确定评估报告的结构，并达成协商一致，即评估报告将围绕冷链、舒适制冷和供暖应用以及设备展开。

55. 他说，在成员构成方面，制冷技选委员会欢迎来自美国的已是制冷技选委员会成员的第四位共同主席。他还提到，所有成员的任期将于 2024 年 12 月结束，连任将受到审查，以确保他们能够成功编写 2026 年评估报告，并在保持适当平衡的同时应对未来的挑战。

56. Abdelaziz 先生随后讨论了采用全球升温潜能值较低的制冷剂的问题。他指出，在所有制冷、空调和热泵部门，全球升温潜能值较低的替代制冷剂的供应继续增加。他还提到，18 种新的全球升温潜能值较低的制冷剂混合物已获得美国采暖、制冷和空调工程师协会标准 34 和（或）国际标准化组织标准 817 的指定/分类。此外，Abdelaziz 先生指出，在全球范围内，家用制冷行业正在加速从 1,1,1,2-四氟乙烷向异丁烷的转换，在食品零售、食品服务和运输制冷领域，全球升温潜能值低于 150 的替代制冷剂（包括无氟制冷剂和含氢氟烯烃的混合物）在非第 5 条缔约方很常见，而在非第 5 条和第 5 条缔约方，全球升温潜能值较低的替代制冷剂继续取代全球升温潜能值高的 R-404A 和 1,1,1,2-四氟乙烷。此外，关于这一主题，Abdelaziz 先生说，氢氟碳化物/氢氟烯烃混合物 R-452A 目前用于公路运输制冷，而 2,3,3,3-四氟丙烯则用于海运集装箱制冷。

57. 他接着指出，美国和欧洲对小型和大型空调和热泵系统的全球升温潜能值进行了监管限制，这正在推动全球升温潜能值小于 700 和小于 150 的制冷剂的增长和采用，以替代全球升温潜能值高的制冷剂。此外，他建议车辆电气化需要全面的车辆热管理（驾驶室加热和冷却以及电池冷却），并提到正在进行的一项合作研究方案，该方案旨在研究适用于电动汽车的全球升温潜能值较低的制冷剂。

58. Abdelaziz 先生在回应第 XXXV/10 号决定时指出，制冷技选委员会审查了能源效率状况，并提供了若干关于制冷、空调和热泵部门逐步削减氢氟碳化物过程中能源效率的最新情况。他首先引用了《2023 年全球制冷盘点报告》，该报告显示，到 2050 年，无源冷却、更高的能效标准以及加速削减制冷行业使用的气候变暖制冷剂可以避免制冷部门高达 60% 的预测直接和间接二氧化碳当量排放。他还提到，许多第 5 条缔约方正在努力批准针对空调和家用冰箱的统一区域最低能源性能标准。最后，他说，全球升温潜能值和（或）臭氧消耗潜能值高的制冷剂和低效制冷设备的倾销十分普遍，并提供了东南亚的更多证据。

59. Abdelaziz 先生最后介绍了执行蒙特利尔议定书多边基金内与能源效率有关的供资的最新情况。他首先重申，执行委员会通过了第 91/65 号决定，为能源效率项目设立了一个 2 000 万美元的供资窗口。他接着说，执委会第九十三次会议核准了总额超过 450 万美元的项目，其中包括 9 个非投资项目、2 个投资项目和 4 个筹备项目。他在发言结束时说，自报告发表以来，执行委员会已分别根据第 94/54、55、56 和 57 号决定核准了 4 个非投资项目，供资总额约为 72 万美元（包括支助费用），执行委员会还商定了一个 1 亿美元的供资窗口，用于根据会议期间拟定的业务框架制定和执行的项目，但执行委员会可进一步增加供资（第 94/60 号决定）。



## 5. 医疗和化学品技术选择委员会

60. 随后，共同主席 Tope 女士代表医疗和化学品技术选择委员会及其共同主席 Takeshi Eriguchi 和张建军介绍了开发全球升温潜能值较低的加压计量吸入器的最新情况。她回顾说，加压计量吸入器、干粉吸入器、水性软雾吸入器和其他给药系统都在治疗哮喘和慢性阻塞性肺病中发挥作用。她报告说，全球升温潜能值较低的加压计量吸入器的开发正在取得进展，但如前几份报告所述，潜在的挑战可能会危及可负担得起的药物的持续供应。她指出，全球至少有 10 家公司可制定积极的方案开发使用全球升温潜能值较低的 1,1-二氟乙烷和反式-1,3,3,3-四氟丙烯推进剂的加压计量吸入器，而且通用加压计量吸入器制造商（包括第 5 条缔约方的制造商）也在开发全球升温潜能值较低的加压计量吸入器。她说，开发是一个复杂的过程，涉及新的制造方式、新的临床试验和新的监管批准，并报告说，有三家制造商已经注册了三种吸入器的临床研究，这些研究将于 2025 年完成。她表示，由于随后还需要监管提交/批准，首批全球升温潜能值较低的加压计量吸入器可能不会早于 2026 年进入市场。Tope 女士说，随着非药用氢氟碳化物配额的收紧，目前用于加压计量吸入器的散装氢氟碳化物推进剂的价格可能会上涨，从而使一些加压计量吸入器的制造失去商业吸引力。她报告说，由于资本投资、研发以及推进剂和阀门成本增加，一些新的全球升温潜能值较低的加压计量吸入器的价格将更高。她指出，全球立法和公司政策的影响可能会加速第 5 条缔约方在基加利氢氟碳化物执行计划预定的逐步削减日期之前引入全球升温潜能值较低的加压计量吸入器，这意味着从 2026 年起，第 5 条缔约方可获得全球升温潜能值较低的加压计量吸入器。她重申，欧洲和美国减少氢氟碳化物的使用可能会导致第 5 条缔约方和其他缔约方对当前氢氟碳化物推进剂和计量吸入器的供应安全和商业定价问题产生不确定性。关于其他气雾剂，Tope 女士报告说，随着气雾剂阀技术的改进，一些非氢氟碳化物推进剂（如氮气和压缩空气）可以在更多应用中得到有效利用，非加压计量吸入器气雾剂市场从而继续发展。

61. Tope 女士代表技经评估组及其技选委员会总结了关于全氟和多氟烷基物质的信息，介绍了新出现的政策和部门考虑因素。她解释说，纳入未来可能政策的全氟和多氟烷基物质的定义因辖区而异，可能包括《蒙特利尔议定书》受控物质、代用品和分解产物，如三氟乙酸及其盐类。她指出，经合组织对全氟和多氟烷基物质的定义涵盖了从气体到液体到固体聚合物的各种化学品，包括三氟乙酸和大多数商用氢氟碳化物和氢氟烯烃，但不包括哈龙 1301 和 1211、二氟甲烷、三氟甲烷、三氟碘甲烷、1,1-二氟乙烷和二氟氯甲烷等几种氟化气体。她指出，制造商和其他利益攸关方报告称，由于部分或全部氟化替代品可能无法获得，他们正在推迟就甄选替代品和有关投资作出决定，这将推迟臭氧消耗物质的逐步淘汰和全球升温潜能值高的氢氟碳化物的逐步削减。她说，5 个缔约方于 2023 年 1 月提交了一份关于预防性限制约 10 000 种全氟和多氟烷基物质的提案，欧洲化学品管理局已就此提案公开征求欧洲经济区的公众意见。她报告说，欧洲化学品管理局现已完成关于考虑限制许多（如果不是大多数）氟化制冷剂的公众咨询。她指出，拟议的欧洲化学品管理局定义将导致许多目前使用的受控物质和替代品的生产、使用和投放市场受到限制，例如，欧洲化学品管理局的定义包括目前使用的加压计量吸入器推进剂和正在开发的一种未来的氢氟烯烃替代品，根据目前的提案，这些限制将在生效后 18 个月适用于加压计量吸入器。她表示，美国环境保护局（美国环保局）继续实施“全氟和多氟烷基物质战略路线图：环保局 2021–2024 年行动承诺”中描述的基于风险的

办法，其中使用的全氟和多氟烷基物质的工作定义比欧盟《化学品注册、评估、许可和限制条例》提案中的更窄。她指出，美国环保局的报告方案将某些氢氟烯烃、三氟乙酸和某些氢氟碳化物排除在全氟和多氟烷基物质的工作定义之外。她报告说，中国和日本等其他一些管辖区迄今仅限制《斯德哥尔摩公约》所列的某些全氟和多氟烷基物质。她报告说，2023年，加拿大结合经合组织关于约4700种化学品的全氟和多氟烷基物质定义，在公众咨询期间接受了评论意见。在州管辖方面，她指出，美国有两个州颁布了立法，要求报告和禁止全氟和多氟烷基物质化学品，其定义范围之广足以包括受控于《蒙特利尔议定书》的物质。

## 6. 技术和经济评估小组的组织和工作

62. 技经评估组共同主席 Ashley Woodcock 介绍了第 XXXI/8 号决定，该决定要求技经评估组“每年总结我们如何通过明确和透明的程序在职权范围内开展工作”。

63. 他强调了关于职权范围的一些具体要点。第一，就拟议提名与国家联络人充分协商，使用标准化表格和任命决定。第二，在 2024 年期间对年度利益申报采用新的严格要求，使其完整和完全透明，以便技经评估组共同主席在所有会议开始时例行要求申报。第三，每年更新“所需专门知识汇总表”。最后，在进展报告中重新阐述提名和任命指导意见，以便缔约方了解。

64. Woodcock 先生随后介绍了技经评估组的充资计划。他指出，缔约方为多边基金 2024–2026 三年期的充资达到了历史性水平，是援助第 5 条缔约方的一个重要里程碑。然而，鉴于首次需要同时考虑到逐步淘汰含氢氯氟烃和逐步削减氢氟碳化物，技经评估组，特别是其充资问题工作队，为提供支持这一供资水平的估计资金所面临的工作量非常大。技经评估组一直在审查这方面的经验、汲取的教训以及他们将为这一长期请求作出的改进，其中包括在间隔年份更加持续地更新，更加定期地更新数据库和模型，以反映执行委员会的决定，并加强与多边基金的接触，以更好地了解未来的供资方向和决定。

65. Woodcock 先生随后谈到了不断变化的范围和工作量，以及含氢氯氟烃逐步淘汰和氢氟碳化物逐步削减计划的重叠，并报告了《基加利修正》产生的新议题，如氢氟碳化物替代品、能源效率以及今年的制冷剂生命周期管理。

66. 他列出了三份主要的新报告，以及对五项单独决定的回应，这些决定要求更新有些最近在 2024 年才提供的信息。他断言，技经评估组的工作量是可以应付的，因为常设决定的节奏稳定，定期更新的范围广泛。其中包括定期报告，如年度进展报告、四年期评估、五年期氢氟碳化物替代品评估、充资报告、定期高环境温度豁免审查。此外，技经评估组还报告关键用途提名、必要用途提名、正丙基溴、销毁、实验室和分析用途、加工剂等方面的新提名/新信息。技经评估组还报告三氯氟甲烷、全氟和多氟烷基物质、寿命极短物质、疫苗冷链等新出现的问题。他指出，可在附件 8 或臭氧秘书处网站的技经评估组部分审查该滚动方案，以及技经评估组预计在 2030 年之前提供的新报告。2025 年将是繁忙的一年，不仅因为例行的进度报告，尤其还因为各技选委员会和技经评估组将努力编写其评估报告。2026 年将更加繁忙，因为所有这些报告都将已编写完成、充资工作将在进行之中、进度报告，以及编写综合报告。

67. 他接着描述了技经评估组作为一个相互支持的团队所遵循的重要原则。技经评估组/技选委员会既需要保留现有的专门知识，又需要招募新的志愿人

员。任职于技经评估组/技选委员会的专家承诺提供独立的专门知识，努力达成协商一致，并严格遵守产品起草和审查的截止日期。技经评估组/技选委员会失去了一些有经验的成员，其中失去一些非第 5 条成员是因为他们的参与缺乏差旅支助。新成员需要时间来积累在相当独特的职权范围、技经评估组和蒙特利尔议定书进程方面的经验。

68. 他指出，面对面会议是技经评估组/技选委员会运作的一个重要组成部分，也是保持相互尊重和信任以达成协商一致的基础，并建议缔约方不妨考虑在必要时为技经评估组/技选委员会的差旅费供资，而不论其是否属于第 5 条缔约方。

69. Woodcock 先生描述了一些运作细节。到 2024 年底，一名技经评估组共同主席、三名技选委员会共同主席和所有高级专家的任期将届满（技经评估组 2024 年进度报告附件 5）。他强调了高级专家在提供技经评估组或技选委员会共同主席未涵盖的具体专门知识方面所发挥的宝贵作用。现任高级专家在经济学、建模、蒙特利尔议定书进程和经验以及执行机构方面拥有世界领先的专门知识。技经评估组期待缔约方持续提供支持，根据其所需专业知识汇总表确定专家，并在此过程中确保这些专家能够充分参与技经评估组及其技选委员会为缔约方开展的活动和工作。他请考虑提名的缔约方在正式提名之前，酌情与技经评估组/技选委员会共同主席进行非正式讨论。

70. 最后，他指出，技经评估组正在努力审议其对第 XXXV/20 号决定“技经评估组及其技选委员会的组织备选方案”的回应，该回应须于 2025 年提交给不限成员名额工作组。