

关于消耗臭氧层物质的 蒙特利尔议定书

Distr.: General
19 May 2023

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

第四十五次会议

2023年7月3日至7日，曼谷

临时议程*项目4、6、7和8(b)-(f)

供蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第四十五次 会议讨论的议题和提请其注意的资料

秘书处的说明

增编

一、 引言

1. 本文件是供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四十五次会议讨论的议题和提请其注意的资料的秘书处说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2）¹ 的增编，其中载有自编写该说明的第一份增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2/Add.1）² 以来获得的新资料。第一份增编载有秘书处提供的与不限成员名额工作组第四十五次会议临时议程项目3、8(a)和10(b)有关的最新情况。

2. 本增编第二节载有技术和经济评估小组关于执行蒙特利尔议定书多边基金2024–2026年期间充资工作的报告中载列的信息，涉及临时议程项目4；秘书处和技经评估组关于查明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报告，涉及临时议程项目7；技经评估组对缔约方将要审议的问题所涉各项决定的回应的概述，涉及临时议程项目6和8(b)-(e)。这些问题涉及能源效率高且全球升温潜能值低或为零的技术、四氯化碳的持续排放、甲基溴的检疫和装运前用途、技经评估组各技术选择委员会今后的结构和职能方面的现有挑战和潜在备选办法，以及技经评估组成员的变动等。还概述了技经评估

* UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/1/Rev.2。

¹ 可查阅 <https://ozone.unep.org/system/files/documents/OEWG-45-2E.pdf>。

² 可查阅 [OEWG-45-2-Add-1E.pdf](https://ozone.unep.org/system/files/documents/OEWG-45-2-Add-1E.pdf)（unep.org）。

组在其进度报告中提出的与全氟和多氟烷基物质有关的新政策的问题，缔约方不妨在临时议程分项目 8 (f) 下审议该问题。

二、 供不限成员名额工作组第四十五次会议讨论的议题摘要

3. 本增编涵盖的议题在下文中按会议临时议程上的相应项目的顺序排列。

议程项目 4

技术和经济评估小组关于执行蒙特利尔议定书多边基金 2024–2026 年期间充资工作的报告（第 XXXIV/2 号决定）

4. 根据第 XXXIV/2 号决定，技术和经济评估小组设立了一个工作队，负责编写一份关于执行蒙特利尔议定书多边基金 2024–2026 三年期充资适当额度问题的报告，³ 经由不限成员名额工作组第四十五次会议提交缔约方第三十五次会议。工作队的报告可在臭氧秘书处网站的会议门户网站上查阅。报告的执行摘要载于本增编附件一，为从技经评估组收到的原文，未经秘书处的正式编辑。

5. 工作队在其报告中指出，其对 2024–2026 三年期供资需求的估算以及按第 XXXIV/2 号决定的要求对未来几个三年期的估算严格考虑了这些期间的履约目标，并且首次同时列入了含氢氯氟烃和氢氟碳化物削减目标。

6. 在计算 2024–2026 三年期的供资需求时，工作队将经调整的多边基金 2023–2025 年综合业务计划、多边基金执行委员会第九十一次会议的相关决定以及通过多边基金秘书处提供的信息作为依据。工作队还依据现有的费用准则。然而，由于在报告定稿时没有关于逐步削减氢氟碳化物的最终费用准则，因此工作队根据三年期的履约目标、现有的最佳信息、既定做法、逐步淘汰含氢氯氟烃的履约经验，以及执行委员会作出的现有决定以及提供的信息和指导意见，制定了自己的模型，以估算 2024–2026 三年期逐步削减氢氟碳化物所需的资金。

7. 工作队指出，可以编写一份补充报告来说明执行委员会第九十二次会议可能就逐步削减氢氟碳化物消费和生产的筹资准则作出的任何决定，包括持续总量削减的起点、增量运行费用的持续时间和水平，以及成本效益阈值。

8. 经过详细分析，多边基金 2024–2026 三年期充资所需资金总额估计在 9.75 亿至 10.18 亿美元之间。供资需求是按低位数和高位数设想情况计算的，它们的区别是已批准《基加利修正》的按《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）的数量（见表 1）。这些估计数是通过计算与如下方面有关的各组成部分的供资需求得出的：逐步淘汰含氢氯氟烃，包括涉及能效的活动；逐步削减氢氟碳化物，包括性别平等主流化项目准备、扶持活动和能效供资窗口；同时涵盖含氢氯氟烃和氢氟碳化物的报废/处置活动的供资窗口；以及体制强化和标准活动（即与联合国环境规划署、各执行机构以及多边基金秘书处和财务主任的履约援助方案有关的费用）。

³ <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-DecisionXXXIV2-replenishment-TF-report-May2023-RTF-report.pdf>。

表 1
根据低位数和高位数设想情况确定的多边基金 2024–2026 年期间充资所需资金
总额的范围

(美元)

2024–2026 三年期	低位数设想情况 ^a	高位数设想情况 ^b
小计 – 含氢氯氟烃活动 (包括能效)	363 911 000	363 911 000
小计 – 氢氟碳化物活动 (包括性别平等主流化活动、项目准备、扶持活动和能效供资窗口)	475 491 000	519 142 000
小计 – 报废/处置活动供资窗口	13 590 000	13 590 000
小计 – 加强体制和标准活动	121 581 000	121 581 000
总计	974 573 000	1 018 224 000

^a 基于截至 2023 年 4 月 3 日已批准《基加利修正》的 104 个第 5 条缔约方的氢氟碳化物基线计算值，并使用了一系列成本效益系数。

^b 基于所有 144 个第 5 条缔约方批准《基加利修正》的氢氟碳化物基线计算值，并使用了一系列成本效益系数。

9. 报告中详细说明了各组成部分的计算以及为顾及第 XXXIV/2 号决定的有关规定而采用的假设。然而，工作队指出，由于缺乏资料，其估计数没有考虑到可能影响供资水平的一些因素，例如冠状病毒病（COVID-19）大流行对制定国家氢氟碳化物政策和法规的影响；替代品和技术的供应和普及；项目准备、核准和执行方面的延误；以及各执行机构和发展中国家机构管理逐步淘汰臭氧消耗物质和逐步削减氢氟碳化物的履约制度的能力。

10. 此外，工作队在其报告第 1.7 章中强调，需要从缔约方获得有关第 XXXIV/2 号决定第 4 段和第 2 (f) 分段的进一步指导意见。该决定第 4 段请技经评估组利用其现有的所有相关数据，提供一系列典型设想情况的指示性数字，这些设想情况涉及扶持第 5 条缔约方以协调一致的方式执行含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物执行计划。工作队指出，据其理解，该决定要求技经评估组考虑通过在含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划后期阶段和基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段开展协调工作直接过渡到全球升温潜能值较低的技术的其余机会。工作队寻求缔约方确认其上述解释是正确的。

11. 该决定的第 2 (f) 分段请技经评估组考虑需要分配资源，支持性别平等主流化相关活动，作为多边基金性别政策的一部分，同时考虑到各执行机构促进性别平等主流化的现行政策和执行委员会第 84/92 号决定中规定的任务。⁴ 虽然报告第 7 章讨论了性别平等主流化的供资需求（2024–2026 三年期估算额为 13 590 000 美元），但工作队指出，其估计数不包括 2024–2026 年及未来三年期加强多边基金各机构（如其执行机构和秘书处）的性别平等主流化能力的供资需求。因此，它寻求缔约方就这一问题提供指导意见。

12. 此外，工作队指出，其目前估计的 2024–2026 年供资需求不包括以下设想情况：前期提供资金用于应对与实现可持续资金流有关的挑战，以便能够实施基加利氢氟碳化物执行计划下的各项活动，特别是在低消费量和极低消费量的

⁴ 可查阅 www.multilateralfund.org/84/English/1/8475ri.pdf。

第 5 条缔约方。如果缔约方希望列入此类设想情况，工作队可在一份补充报告中加以说明。

13. 如表 2 所示，工作队还根据职权范围提供了下两个三年期（2027–2029 年和 2030–2032 年）的指示性供资需求范围。供资估计数的范围依据为：这些期间的含氢氯氟烃和氢氟碳化物履约目标；已核准的阿根廷和墨西哥的三氟甲烷减排项目；加强体制和标准活动，假定其增加 3%。⁵

表 2

2027–2029 和 2030–2032 三年期多边基金充资的指示性所需资金总额范围

（美元）

三年期	所需资金总额范围估计	
2027–2029	933 000 000	992 000 000
2030–2032	820 000 000	893 000 000

14. 不限成员名额工作组不妨审议工作队的初步工作。按照惯例，缔约方不妨要求工作队编写一份补充报告，以列入更多信息。在工作队编制补充报告之前，缔约方需要以协商一致的方式讨论并商定这些内容。

议程项目 6

能源效率高、全球升温潜能值低或为零的技术

(a) 技术和经济评估小组的报告（第 XXXIV/3 号决定）

15. 在秘书处说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2，第 33 段）所载的第 XXXIV/3 号决定第 1 (a) 分段中，技术和经济评估小组被要求在其 2023 年进度报告中列入关于几个相关事项的信息。此外，该决定的第 1 (b) 分段请技经评估组从 2023 年起，将制冷、空调和热泵部门逐步削减氢氟碳化物过程中的能效最新情况纳入其进度报告和四年期评估报告。

16. 为回应这一决定，技经评估组设立了一个工作组，由具有相关专门知识和经验的技经评估组和各技术选择委员会成员组成。工作组报告载于技经评估组 2023 年进度报告的一份单独的补编中，可在会议门户网站上查阅。⁶ 工作组报告的执行摘要载于本增编附件二，为从技经评估组收到的原文，未经秘书处的正式编辑。

17. 工作组在其报告中分单独的专门章节论述了该决定第 1 (a) 分段下的每项要求。它还介绍了制冷、空调和热泵设备效率的系统一级方法的概念，这种方法考虑到提供制冷和供暖服务的整个过程，而不是侧重于设备一级的能效。工作组认为，通过优化为特定设施提供服务的制冷、空调和热泵系统的设计、操作和维护，可以减少该设施的整体能源消耗和环境影响。这需要对冷却和制热负

⁵ 假定增加 3% 的依据是：预期对用于加强体制的供资水平进行审查和修订，并从 2029 年起生效（执行蒙特利尔议定书多边基金执行委员会针对 2024–2026 年期间的第 91/63 号决定）；各执行机构处理的任务类型多样（见 UNEP/OzL.Pro/ExCom/91/67，第 21 段），具体将在执行委员会第九十三次会议上讨论；以及与履约援助方案、联合国开发计划署、联合国工业发展组织、世界银行核心单位和多边基金秘书处的运作有关的工作人员费用不断增加。

⁶ <https://ozone.unep.org/meetings/45th-meeting-open-ended-working-group-parties/pre-session-documents>。

载、设备性能、能源和能量载体，以及废热回收和蓄热潜力进行全面分析。为了证明这种方法，工作组报告第 2 章介绍了针对冷链和建筑行业应用的系统一级增效措施的示例。

18. 此外，为回应缔约方的要求，即提供关于制冷、空调和热泵部门中含有全球升温潜能值低或为零的制冷剂的高能效产品和设备的供应、普及、电气兼容性和成本的最新情况（第 XXXIV/3 号决定，第 1(a)(二)分段），工作组在其报告第 9 章中介绍了一种评估在逐步削减氢氟碳化物的同时提高能效所需额外成本的新方法，该方法与传统的增量成本法有很大不同。新方法的一个关键特色是制定了一个与效率改进挂钩的激励指数。该指数将资源集中于最需要能力建设并获得知识的企业，以设计成本较低的组件并将其纳入产品，以期将能源绩效从最低水平提高到中等或更高水平。

19. 不限成员名额工作组不妨审议技经评估组的报告，并酌情提出建议。

(b) 某些制冷、空调和热泵产品及设备的非法进口（第 XXXIV/4 号决定）

20. 如秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2，第 35–38 段）所述，第 XXXIV/4 号决定邀请已经限制生产和（或）进口某些含有或依赖受控物质的制冷、空调和热泵产品及设备（包括出于能效考虑）、且不希望从其他缔约方付费或免费收取此类产品和设备的缔约方，至迟于 2023 年 5 月 1 日向秘书处提交该决定第 1(a)–(d)分段中所列的信息。

21. 在编写本增编时，五个缔约方，即欧洲联盟、加纳、尼日利亚、美利坚合众国和津巴布韦，已向秘书处提交了对该决定的回应。这些提交材料可在秘书处网站上查阅。⁷

22. 不限成员名额工作组不妨审议这一问题，同时考虑到向秘书处提交的信息，并酌情就前进方向提出建议。

议程项目 7

查明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

23. 在本临时议程项目下，不限成员名额工作组将审议秘书处及技术和经济评估小组分别根据第 XXXIII/4 和 XXXIV/5 号决定编制的关于查明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报告。秘书处的报告还包括 2021 年制定的由欧洲联盟供资的一个关于《蒙特利尔议定书》下受控物质排放的区域量化试点项目执行情况的信息。以下各节阐述了报告摘要。

A. 秘书处的报告（第 XXXIII/4 号决定）

24. 在秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2，第 39–41 段）所载的第 XXXIII/4 号决定中，秘书处被要求与科学评估小组、技术和经济评估小组的相关专家以及保护臭氧层维也纳公约缔约方臭氧研究管理人员协商，向蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第四十五次会议提供关于加强《蒙特利尔议

⁷ 见 <https://ozone.unep.org/countries/additional-reported-information/information-submitted-parties-under-decision-xxxiv4>。

定书》受控物质的全球和区域大气监测的信息。秘书处与上述机构的相关专家协商后编写的对该决定各项规定的回应载于以下各段。

(a) 基于科学评估小组和臭氧研究管理人员提供的现有信息对《蒙特利尔议定书》受控物质的大气浓度进行区域监测的备选方案，以及落实相关建议面临的挑战

25. 《蒙特利尔议定书》所列受控气体的全球大气浓度将保持在万亿分之几的范围内，即使是在距离源头地区几百至几千公里的地方也是如此。天基测量目前不够灵敏，无法量化受控物质的排放量。飞行器测量可能非常有用，因为飞行器可以找出排放区域，根据位置和高度对排放羽流进行采样，并对背景空气进行采样。然而，长期飞行器测量成本高昂，最适合用于重点测量活动。因此，最佳策略是在排放源地区下游约 100 和 1 000 公里的地面站监测这些气体，以优化成本、排放建模和长期连续性。

26. 必须仔细选择痕量气体测量站的地点，以便进行有效的区域监测，并填补大气监测全球覆盖范围的现有薄弱环节。离排放源越远，就越难测量排放源导致的浓度上升情况，也越难量化排放源强度。此外，必须根据背景水平监测排放的气体，这意味着还必须测量不受区域或当地来源影响的空气。最后，测量站不得靠近大型当地污染源，否则会影响测量准确性。因此，必须明智地选择监测这些气体以量化其排放强度的备选方案。

27. 查明潜在的排放源（生产和使用区域）对于确定哪些测量地点最适合进行排放定量至关重要。可根据生产场地的位置、预测的使用区域和贸易数据，对排放区域进行半定量估算。此外，台站地点必须能够容纳设施和人员，并且必须具有必要的后勤保障。可以通过观测系统模拟实验来评估测量站的最佳位置，该实验的基本原理是将排放源与台站的距离作为一个函数，来估算测量地点的预期浓度。

28. 排放定量的最佳方法是使用专用仪器进行高频测量。然而，在作出投入之前，不妨进行烧瓶采样，然后在具有必要的分析、校准和数据分析能力的成熟分析实验室中进行浓度分析，以测试该地点的可行性。

(b) 针对现有大气监测未覆盖或未充分覆盖的区域确定可能进行高频测量和烧瓶采样的合适地点，以加强监测能力和网络

29. 如上所述，确定受控物质的适当监测地点涉及使用适当的技术，例如观测系统模拟实验，以及探讨台站地点容纳设施和人员的可行性。

30. 除了位置，其他基本需求包括：(a) 监测地点是否有适当的基础设施；(b) 是否有愿意接受培训、能够掌握复杂测量方法的参与者/合作伙伴；(c) 进口和出口空气样本和设备的能力；(d) 与既有测量方案建立联系，例如国家海洋和大气管理局的方案或全球大气气体先进试验的方案，以使用可追溯的气体标准尺度；(e) 以透明和及时的方式共享数据的能力和意愿；(f) 对支持和管理此项工作的长期承诺。

31. 科学评估小组和受控物质大气监测专家编写的白皮书⁸在地图上标出了目前可用于进行测量的台站，2020 年和 2021 年举行的臭氧研究管理人员第十一次会议第一和第二部分审议了该白皮书。这张地图仍然有效，它显示东欧的广

⁸ <https://ozone.unep.org/system/files/documents/ORM11-II-4E.pdf>。

大地区；西亚、南亚和中亚；整个南美洲；北美部分地区；东南亚大部分地区；澳大利亚和新西兰；以及非洲的大部分地区没有受到监测。

(c) 考虑到现有监测基础设施，提出建立新的监测能力和确定相关费用的可能手段的备选方案

32. 白皮书列出了建立新监测点的备选方案、相关费用和其他可行性问题。科学界还在 2020 至 2022 年举行的臭氧研究管理人员会议上以及在由负责监督欧洲联盟供资的试点项目的指导委员会组织的一次在线研讨会上⁹进行讨论，确定了这些费用。

33. 科学界确定，着手建立新监测点的最佳办法是建立为期一至两年的烧瓶采样方案，利用现成的分析设施对烧瓶进行分析。

34. 建立高频测量站需要合适的进气塔、空调建筑空间、可靠的电力、数据连接以及人员和物资通道。另一方面，烧瓶采样地点需要满足其中部分条件，包括进气塔、受保护的空间和电力。相关费用在很大程度上取决于现有资源和人员的使用程度。此外，用观测系统模拟实验对拟议地点进行建模和维持建模能力的费用每年约为 150 000 美元。根据最近的经验，在一个原有台站建立测量点的相关费用估计数为：

(a) **高频观测。**原有台站的测量仪器和辅助设备的初始费用约为 400 000 美元，年度运行费用约为 150 000 美元至 350 000 美元（以全球大气气体先进试验为例），这在很大程度上取决于人员费用；

(b) **烧瓶采样。**对于每周采样，可重复使用的烧瓶和泵的费用约为 15 000 美元，运输和分析的年度费用（不含采样塔或烧瓶填充人员费用）约为 25 000 美元（以国家海洋和大气管理局为例）。每日烧瓶采样的初始成本将增加到大约 100 000 美元，年度费用增加到大约 90 000 美元。将 10 个地点的烧瓶采样频率增加到每周一次，一般还需要 200 000 美元至 250 000 美元的人员培训差旅费。每年的运输费用约为 200 000 美元。这些费用总额可以随着时间推移而累积，从几个地点开始，并逐年扩大。

欧洲联盟供资的试点项目执行情况的最新信息

35. 欧洲联盟供资的关于《蒙特利尔议定书》下受控物质排放的区域量化工作的试点项目¹⁰以上文提到的白皮书为基础。该项目由臭氧秘书处管理，其执行工作由一个指导委员会监督。

36. 秘书处在不限成员名额工作组第四十四次会议和缔约方第三十四次会议上提供了关于试点项目执行情况的最新信息。¹¹自后一次会议以来，试点项目取得了以下进展：

(a) 麻省理工学院的专家在北半球对观测系统模拟实验进行了分析，确定了在第 5 条缔约方（例如亚美尼亚、孟加拉国、中国、印度、马尔代夫和摩

⁹ <https://www.sparc-climate.org/2022/03/01/virtual-discussion-forum-for-the-expansion-of-the-global-network-of-odss-hfcs-and-other-compounds-of-interest-to-the-montreal-protocol/>。

¹⁰ 试点项目的概要可查阅臭氧秘书处网站：<https://ozone.unep.org/eu-funded-project-regional-quantification-emissions-substances-controlled-under-montreal-protocol>。

¹¹ 可查阅 <https://ozone.unep.org/system/files/documents/OEWG-44-2-Add-1E.pdf> 和 <https://ozone.unep.org/system/files/documents/MOP-34-2-Add-1E.pdf>。

洛哥)进行烧瓶采样测量和高频原位测量的几个可能地点。还初步考虑了其他地点。根据这些调查结果,并考虑到其他因素(例如人口分布、潜在排放工业和活动地点、经济活跃或高增长地区、站点位置、根据现有基础设施情况进行的采样地点评估,以及长远的财政和工作承诺或适当的后勤支援条件),指导委员会决定在孟加拉国波拉岛建立一个烧瓶采样点;

(b) 布里斯托大学被确定为协助实施烧瓶采样和数据分析的机构,该大学拥有长期的专业知识以及生成和管理高质量数据的记录。布里斯托大学的专家正在与达卡大学的专家密切合作实施该项目;

(c) 波拉岛的测量方案目前正在进行中,今后几个月将获得许多有价值的信息。凭借从这些测量中获得的知识,指导委员会可望获得必要的信息,以考虑扩展到全球其他地区。当然,这种扩展将需要财政资源、愿意合作进行测量的国家、在这些地点获得专门知识,以及及时自由交换数据的能力。此外,每当提议设立新台站时,可以进行观测系统模拟实验。

37. 缔约方不妨在讨论本议题时考虑到以上信息。

B. 技术和经济评估小组的报告(第 XXXIV/5 号决定)

38. 根据秘书处的说明(UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2,第44段)所载的第XXXIV/5号决定,技术和经济评估小组编制了一份报告,阐述了可能发生大量受控物质排放的化学途径、在了解这些排放源方面的差距,以及控制此类排放的最佳可行做法。

39. 医疗和化学品技术选择委员会为回应该决定而采取的办法以及委员会的评估结果载于技经评估组进度报告第5.3节。简而言之,委员会确定“大量排放”一词可以合理地指受控物质的全球排放量超过每年1000吨的情况。评估的结论是,大多数生产工艺只有在生产受控物质或将其用作原料时才会排放如此大的数量。评估还表明,24种化学途径被认为可能大量排放18种受控物质,包括某些氟氯化碳和含氢氯氟烃、四氯化碳以及1,1,1-三氯乙烷。

40. 可用于控制排放的最佳做法包括优化工厂设计、设备、操作和维护;用仪器仪表来监测工艺和排放;培训和指导工厂操作人员;定期质量平衡;用销毁技术或分离和化学转化技术来处理不需要的副产品或副产品并减少其排放;以及实施监管控制,以提供经济框架,确保运营商实施所有可行的减排措施,并要求出具排放报告和其他报告。

41. 报告概述了在理解发生大量排放的化学途径的排放源方面的若干差距,特别是公开数据方面的现有差距,其中一些数据可能由于商业机密性而无法获得。

议程项目 8

技术和经济评估小组 2023 年报告和有关问题

42. 技术和经济评估小组 2023 年进度报告包括其各技术选择委员会的进度报告及其关键信息、对将由不限成员名额工作组第四十五次会议审议的各项决定的回应,以及关于其他事项、包括成员和组织事项的信息。以下各节总结报告中涉及的与临时议程分项目 8 (b)-(f)有关的问题。

(a) 持续发生的四氯化碳排放（第 XXXIV/6 号决定）

43. 如秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2，第 52–55 段）所述，第 XXXIV/6 号决定邀请生产四氯化碳并产生副产品、或将四氯化碳用作其他物质的原料或加工剂的缔约方，至迟于 2023 年 2 月 1 日自愿向臭氧秘书处提供资料，说明其各自国家为管理此类活动而制定的国家程序和框架。

44. 截至编写本增编时，五个缔约方，即中国、欧洲联盟、日本、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美国，已提交了对该决定的回应。按照该决定的要求，已将这些提交材料转交技术和经济评估小组，供其审查。

45. 医学和化学品技术选择委员会对这些提交材料的审查情况载于技经评估组进度报告第 5.4 节。该节包括所报告的资料的一般性摘要，确定了报告缔约方制定的国家程序和框架的相似要素。委员会的报告还列出了提交材料中所列国家程序和框架的非详尽清单。

(b) 存在替代品的甲基溴检疫和装运前用途（第 XXXIV/10 号决定，第 4 段）

46. 如秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2，第 56–60 段）所述，第 XXXIV/10 号决定第 4 段请技术和经济评估小组及其甲基溴技术选择委员会与国际植物保护公约秘书处协商，在提交给不限成员名额工作组第四十五次会议的进度报告中，就目前存在替代品的检疫和装运前用途提供最新资料。

47. 同一决定的第 1 段邀请缔约方至迟于 2023 年 6 月 1 日自愿向臭氧秘书处提交一份各自国家需要或使用甲基溴的虫害和商品组合清单。第 5 段邀请缔约方在其国家进程中考虑到《国际植物保护公约》规定的标准和准则，并考虑采纳一些做法以尽量减少甲基溴使用的可能性。

48. 甲基溴技术选择委员会的回应载于技经评估组进度报告第 4.2 节。在委员会报告定稿时，两个缔约方（澳大利亚和加拿大）根据该决定提交了资料，供委员会审查。由于提交截止日期为 2023 年 6 月 1 日，委员会指出，它目前无法提供关于甲基溴在检疫和检疫前部门具体用途的进一步信息，但利用最近调查和以往报告中表明的主要类别和虫害来讨论替代品的最新情况。

49. 委员会强调，根据各缔约方对委员会为编制 2022 年四年期评估报告而开展的调查的答复，对检疫和装运前定义的正确解释似乎仍存在不确定性，因为一些被缔约方归类为检疫和装运前的用途并不符合蒙特利尔议定书缔约方在第 VII/5 号决定中通过的定义。¹²

50. 为协助缔约方澄清哪些甲基溴处理符合检疫和装运前标准，委员会在技经评估组进度报告图 4.1 中提供了一份最新的流程图。此外，该报告还澄清了检疫和装运前定义和属于这些类别的典型甲基溴用途的实例，以及经常被错误地归类为检疫和装运前并可能属于受控用途定义的案例。还提供了对主要使用类别、控制的主要害虫以及目前正在采用或正在研究和试验的替代品的分析。

(c) 小组各技术选择委员会今后结构和职能方面的现有挑战和潜在备选方案（第 XXXIV/11 号决定，第 1 段）

51. 根据秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2，第 63 段）所载的第 XXXIV/11 号决定第 1 段，设立了一个技术和经济评估小组工作组，以处理关

¹² <https://ozone.unep.org/treaties/montreal-protocol/meetings/seventh-meeting-parties/decisions/decision-vii5-definition-quarantine-and-pre-shipment-applications>。

于各技术选择委员会今后结构和职能方面的现有挑战和潜在备选方案问题，具体载于进度报告第 8 章。在此过程中，技经评估组除其他事项外，考虑了缔约方在不限成员名额工作组第四十四次会议和缔约方第三十四次会议上的讨论情况和提出的问题，这些讨论和问题反映在后一次会议的报告中¹³，并反映在技经评估组改组问题联络小组门户网站上提供的缔约方问题清单中。¹⁴

52. 技经评估组预计，技经评估组及其各技术选择委员会过去几年的繁重工作量将保持不变，因为缔约方每年都要求提供关于具体关切问题的技术和经济资料，此外还有几项长期要求，需要每一年、三年、四年和五年提供资料。技经评估组指出，它打算继续评估其组织和运作情况，以确保其结构切实有效，并重申其致力于满足缔约方当前和新出现的所有技术和经济需求。

53. 在其 2022 年进度报告中，技经评估组提出了重组其两个技术选择委员会的建议，以期继续切实有效地支持缔约方的需求，并促进在具有共同点的部门专题之间扩大合作和协同增效，特别是在制冷、空调和热泵部门以及泡沫部门。在进一步审议了缔约方在不限成员名额工作组第四十四次会议和随后的缔约方第三十四次会议上针对该提案提出的议题和问题之后，技经评估组现提出一种经修改的办法，其目的仍是确保一个切实有效的组织，以响应缔约方的持续需求和要求。在此过程中，技经评估组不仅承认制冷、空调和热泵技术选择委员会在处理绝大多数氢氟碳化物用途及其替代品方面的重要性，而且承认其他技术选择委员会对其所服务的部门的重要贡献，这些部门虽然规模较小，但对社会的运作、健康和安全的至关重要。

54. 具体而言，技经评估组提议维持五个现有技术选择委员会目前的结构，与《蒙特利尔议定书》各部门保持一致，即：硬质泡沫、灭火、甲基溴、医疗和化学品，以及制冷、空调和热泵。

55. 技经评估组还提议，制冷、空调和热泵技术选择委员会继续作为一个单一机构，但围绕其职权范围内的两个主要领域分为两个工作组：

(a) **冷链工作组**，涵盖制冷应用，包括用于保存食品和疫苗的冷链、家用制冷、商业制冷、运输制冷（公路、铁路、海运和空运）、工业食品和医疗制冷；

(b) **空调工作组**，涵盖致力于在冬季和夏季保持居住空间舒适条件的所有技术（建筑和汽车，还考虑电动汽车的热管理），以及工业工艺气候化和特殊应用技术（例如用于微电子工业和洁净室）。

56. 还提议整个委员会作为一个单一机构在同一地点举行会议，但与两个主要领域有关的问题由各工作组在分组会议上讨论。整个委员会将编写一份单一的协商一致报告。

57. 从工作量和管理的角度来看，建议委员会增设一名共同主席，使共同主席总数达到四名：两名来自第 5 条缔约方，两名来自非按《蒙特利尔议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方（非第 5 条缔约方）。两名共同主席将协调冷链分组的活动，另外两名协调空调分组的活动。四名共同主席将合作协调委员会的所有活动。

¹³ UNEP/OzL.Pro.34/9，第九节。

¹⁴ <https://ozone.unep.org/meetings/thirty-fourth-meeting-parties/contact-groups/restructuring-teaptocs>。

58. 对于制冷剂、能效、保养、工业制冷、热力发动机和建模等交叉问题，共同主席将管理跨越两个主要领域的工作。考虑到与软硬质泡沫技术选择委员会之间有许多交叉问题（例如能效、最大限度地减少建筑物和冷藏室的冷却和加热负载），制冷、空调和热泵技术选择委员会的共同主席也将与软硬质泡沫技术选择委员会的共同主席和成员密切合作。这两个技术选择委员会的专家将酌情进行协调，以便对共同的技术问题作出一致的答复，或就这些专题开展合作，例如在临时附属机构中开展合作。

59. 技经评估组提到，除其他事项外，这一办法将涉及严格审查和更新制冷、空调和热泵技术选择委员会的组织和成员，以期为解决跨领域和新出现的问题提供更广泛和更多样化的专门知识。

60. 除上述内容外，技经评估组还详细阐述了所有技术选择委员会的工作量和结构，并在其进度报告附件 5 中介绍了截至 2023 年 5 月已确定的所需专门知识汇总表，载于本增编附件三，并在秘书处网站上公布。¹⁵

61. 不限成员名额工作组不妨在本临时议程分项目下审议技经评估组的报告和提案，并酌情提出建议。

(d) 技经评估组成员变动

62. 技术和经济评估小组在其 2023 年进度报告附件 4 中提供了截至 2023 年 5 月其成员状况及其各技术选择委员会成员状况的信息。

63. 表 3 列出了任期将于 2023 年底届满且连任需要由缔约方会议作出决定的技经评估组成员。本增编附件四列有任期将于 2023 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。

表 3

任期将于 2023 年底届满且连任需要由缔约方会议作出决定的技术和经济评估小组成员

姓名	职位	国家
Omar Abdelaziz	制冷技选委员会共同主席	埃及
Kei-ichi Ohnishi	医化技选委员会共同主席	日本
Roberto Peixoto	制冷技选委员会共同主席	巴西
张建军	医化技选委员会共同主席	中国
Suely Machado Carvalho	技经评估组高级专家	巴西
Marco Gonzalez	技经评估组高级专家	哥斯达黎加
Ray Gluckman	技经评估组高级专家	大不列颠及北爱尔兰 联合王国
张世秋	技经评估组高级专家	中国

缩略语： 技经评估组 – 技术和经济评估小组；医化技选委员会 – 医疗和化学品技术选择委员会；制冷技选委员会 – 制冷、空调和热泵技术选择委员会。

64. 缔约方不妨在必要时依照第 XXXI/8 号决定第 3 段提交提名，该段请缔约方“在向评估小组、其各技术选择委员会或其临时附属机构提名专家时，使用评估小组的提名表和相关准则，以便于提交适当的提名，同时考虑到所需专门

¹⁵ <https://ozone.unep.org/science/assessment/teap/teap-expertise-required>。

知识汇总表、地域和性别平衡，以及解决能效、安全标准和气候效益等与《基加利修正》有关的新问题所需的专门知识”。同一决定第 5 段敦促各缔约方“遵循评估小组的职权范围，在提名任命评估小组成员之前，与评估小组共同主席进行磋商，并参考所需专门知识汇总表”。

65. 依照第 XXXI/8 号决定第 4 段，秘书处将在不限成员名额工作组第四十五次会议的会议门户网站上，以及在 2023 年晚些时候举行的缔约方第三十五次会议的会议门户网站上公布缔约方提交的技经评估组成员提名表，以便于缔约方审查和商讨拟议的提名。

66. 除共同主席职位外，可随时提名各技术选择委员会和临时附属机构的成员。相关委员会的共同主席与技经评估组协商后作出委任。

(e) 任何其他问题

67. 本节载有技术和经济评估小组在其进度报告第 7 章中提供的关于与受控物质及其替代品的生产和使用有关的新政策的资料摘要。如果缔约方希望对它们进行讨论，则这些问题将列入临时议程分项目 8 (f)。

68. 技经评估组讨论了对全氟和多氟烷基物质的使用、排放以及环境和健康效应的日益关注，并提供了关于监管发展以及对泡沫、灭火以及制冷、空调和热泵部门的可能影响的最新信息。

69. 技经评估组特别指出，国家和国家以下各级管辖机构对全氟和多氟烷基物质的定义不同。例如，经济合作与发展组织对全氟和多氟烷基物质的定义包括几种氟化化学品，它们是《蒙特利尔议定书》下的受控物质和（或）用作此类物质的替代品。报告还概述了欧洲议会和欧盟理事会 2006 年 12 月 18 日关于化学品注册、评估、授权和限制（REACH）及建立欧洲化学品管理局的第 1907/2006（EC）号法规下的适用于欧洲经济区的拟议限制、加拿大和美国的监管发展，以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》下的监管发展。

70. 一般而言，将全氟和多氟烷基物质定义纳入未来潜在法规可能包括也可能不包括《蒙特利尔议定书》受控物质及其替代品或其分解产物，例如三氟乙酸及其盐类。因此，工业部门在臭氧消耗物质和氢氟碳化物的某些替代品的长期供应方面存在不确定性。一些公司和其他利益攸关方报告说，由于担心未来法规对部分或全部氟化替代品的供应产生影响，它们正在推迟就替代品的选择和相关投资作出决定。这种发展可能会影响逐步淘汰臭氧消耗物质和逐步削减全球升温潜能值高的氢氟碳化物的工作。

71. 在灭火部门，尽管许多哈龙应用已过渡到替代品，但在一些定义中，哈龙同类物质和全球升温潜能值高的替代品大多被视为全氟和多氟烷基物质，有些法规建议将它们完全淘汰。一些法规可能削减或禁止大部分可用的同类替代品，余下的仅有的可行替代品是原始哈龙（臭氧消耗潜能值和全球升温潜能值均较高）、三氟甲烷（全球升温潜能值极高），以及可能还有三氟碘甲烷（CF₃I）（有毒性并可能有臭氧消耗潜能值问题）。

72. 在泡沫部门，一些公司和其他利益攸关方报告说，由于担心拟议的法规可能限制这些氟化替代品，它们正在推迟就选择替代品作出决定。限制氟化气体的主流用途可能会对今后氢氟烯烃和氢氯氟烯烃的投资产生更广泛的影响。

73. 在制冷、空调和热泵部门，拟议的对全氟和多氟烷基物质的广泛禁令将包括所使用的大多数氟化制冷剂，唯一不属于全氟和多氟烷基物质定义范围的常

用氢氟碳化物制冷剂是二氟甲烷。市场上的此类禁令可能会减慢全球升温潜能值低的替代制冷剂的采用速度、限制中型系统的能效，并减慢供暖脱碳所急需的热泵的推出速度。这些发展可能会导致该部门的温室气体排放量增加。

74. 技经评估组还指出，由于监管和商业环境迅速变化，一家长期生产几种替代品的制造商已宣布打算在 2025 年底之前停止生产属于全氟和多氟烷基物质定义范围内的化学品。其制造的化学品中有些目前在最终用途中用作受控物质的替代品，包括溶剂应用、半导体和电子制造以及镁生产。因此，这一发展有可能推迟此类应用向全球升温潜能值较低的备选方案的过渡。

附件一*

技术和经济评估小组 2023 年报告（第 3 卷）

多边基金 2024–2026 年期间充资所需资金评估报告

执行摘要

蒙特利尔议定书多边基金（多边基金）1991–1993 年期间的初始资本为 2.4 亿美元，此后已进行了十次充资。表 E-1 列示多边基金的历次充资情况，其中包括上一个三年期多边基金所收及来自其他来源的预期捐款，称为“结转”，以及该三年期内多边基金应计利息产生的款项。多边基金还收到一组捐助国的额外自愿捐款，总额超过 2 550 万美元，用于资助快速启动活动以落实逐步削减氢氟碳化物。¹

表 ES-1

多边基金的历次充资（美元）*

三年期	核定	结转	应计利息	多边基金总预算
1994–1996	\$ 455 000 000	\$ 55 000 000	不适用	\$ 510 000 000
1997–1999	\$ 466 000 000	\$ 74 000 000	不适用	\$ 540 000 000
2000–2002	\$ 440 000 000	\$ 35 700 000	不适用	\$ 475 700 000
2003–2005	\$ 474 000 000	\$ 76 000 000	\$ 23 000 000	\$ 573 000 000
2006–2008	\$ 400 400 000	\$ 59 600 000	\$ 10 000 000	\$ 470 000 000
2009–2011	\$ 400 000 000	\$ 73 900 000	\$ 16 100 000	\$ 490 000 000
2012–2014	\$ 400 000 000	\$ 34 900 000	\$ 15 100 000	\$ 450 000 000
2015–2017	\$ 437 500 000	\$ 64 000 000	\$ 6 000 000	\$ 507 500 000
2018–2020	\$ 500 000 000	\$ 34 000 000	\$ 6 000 000	\$ 540 000 000
2021–2023	\$ 475 000 000	\$ 65 000 000	不适用	\$ 540 000 000

* 不包括 1991–1993 年的初始资本 2.4 亿美元

多边基金自成立以来，截至执行委员会第九十一次会议，已核准了 39.8 亿美元（包括支助费用）的项目供资，为 144 个第 5 条缔约方提供了支助。截至 2021 年 12 月，已完成的项目淘汰的消费量为 289 332 臭氧消耗潜能吨，淘汰的生产量为 204 189 臭氧消耗潜能吨。²

多边基金 2024–2026 三年期充资是援助发展中国家遵守《蒙特利尔议定书》条款的一个重要里程碑——多边基金将首次不仅为逐步淘汰臭氧消耗物质，还为逐步削减氢氟碳化物的增量成本提供资金。

- 对于附件 C 第 1 类受控物质（消耗臭氧的含氢氯氟烃），2024–2026 三年期的履约目标是到 2025 年 1 月 1 日较基线减少 67.5%。
 - 对于接下来的两个三年期（2027–2029 年和 2030–2032 年），下一个逐步淘汰含氢氯氟烃的履约目标是到 2030 年 1 月 1 日较基线减少

* 本附件未经正式编辑。

¹ <http://www.multilateralfund.org/default.aspx>。

² UNEP/OzL.Pro/ExCom/91/8。

97.5%。2030–2040 年期间的年平均值为 2.5%，仅限用于保养现有的制冷和空调设备，并将于 2025 年进行审查。

- 对于附件 F 受控物质（氢氟碳化物），2024–2026 年及其后两个三年期的履约目标如下：
 - 第 1 组缔约方：在 2024–2026 三年期内，到 2029 年 1 月 1 日较基线减少 10%；
 - 第 2 组缔约方：在接下来的两个三年期（2027–2029 年和 2030–2032 年）内，到 2035 年 1 月 1 日较基线减少 30%，到 2040 年 1 月 1 日减少 50%。

缔约方第三十四次会议第 XXXIV/2 号决定规定了技术和经济评估小组（技经评估组）就多边基金 2024–2026 三年期充资适当额度问题编写报告工作的职权范围。缔约方请技经评估组编写一份报告，提交缔约方第三十五次会议，并要求其将报告提交给不限成员名额工作组第四十五次会议，以便缔约方第三十五次会议作出决定。

技经评估组设立了一个充资问题工作队（充资工作队），成员来自技经评估组、其各个技术选择委员会以及其他外部专家。充资工作队的一些成员于 2022 年 12 月出席了多边基金执行委员会第九十一次会议，与出席会议的执行委员会成员、双边机构和执行机构进行了非正式讨论。

在本报告中，充资工作队根据“多边基金 2023–2025 年综合业务计划”、³ 执行委员会第九十一次会议的相关决定以及通过多边基金秘书处获得的信息，估算了 2024–2026 三年期和未来几个三年期所需资金。充资工作队依据的是多边基金下的现有费用准则，而执行委员会仍在讨论这些准则，因此充资工作队在其估计数中指出了这些局限性。

逐步淘汰含氢氯氟烃

2024–2026 三年期及以后的逐步淘汰含氢氯氟烃所需资金的估算额是按第 5 条缔约方达到今后削减目标计算出的。除其他资料外，充资工作队参考调整后的“多边基金 2023–2025 年综合业务计划”来列报含氢氯氟烃消费和生产部门的活动费用，其中包括：

- 含氢氯氟烃消费部门费用包括：
 - 为核准的含氢氯氟烃逐步淘汰管理计划（含氢氯氟烃淘汰计划）提供资金（包括针对一氟二氯乙烷多元醇的项目）；
 - 项目准备工作费用供资；
 - 估计的含氢氯氟烃淘汰计划的供资；
 - 能效工作的供资；
 - 核查工作的供资。
- 含氢氯氟烃生产部门的供资估算额包括：
 - 项目准备工作的供资，包括审计
 - 含氢氯氟烃生产逐步淘汰管理计划（含氢氯氟烃停产计划）、包括核查工作的供资

³ UNEP/OzL.Pro/ExCom/91/22。

逐步削减氢氟碳化物

充资工作队采取了几个步骤，包括对不同的单位[臭氧消耗潜能值、全球升温潜能值、公吨、千克和百万公吨二氧化碳当量]进行换算，以计算出逐步削减氢氟碳化物的供资估算总额。充资工作队将逐步削减计划称为“基加利氢氟碳化物执行计划”或“氢氟碳化物执行计划”，⁴以及“基加利氢氟碳化物生产逐步削减管理计划”（氢氟碳化物减产计划）。

氢氟碳化物消费和生产部门的所需资金估算包括以下方面：

- 氢氟碳化物消费部门的供资估算额包括：
 - 氢氟碳化物执行计划的供资——核定额、项目准备（包括性别平等主流化活动所需的额外资源）、估算额（包括低消费量国家和极低消费量国家的特殊需要）；以及能效供资窗口；
 - 扶持活动的供资；
 - 核查工作（如有）的供资。
- 氢氟碳化物生产部门和三氟甲烷减排的供资估算额包括：
 - 氢氟碳化物生产部门准备工作的供资；
 - 氢氟碳化物减产计划（如有）的供资；
 - 三氟甲烷减排项目准备工作的供资；
 - 为核准的三氟甲烷减排项目和拟议的投资项目供资。

列入了对几个供资窗口的单独的估算额，即报废/处置工作的估算资源，以及在逐步削减氢氟碳化物的过程中维持或提高能效的供资。

截至 2023 年 4 月 3 日，144 个第 5 条缔约方中已有 104 个批准了《基加利修正》。因此，充资工作队基于以下两种设想情况考虑了 2024–2026 三年期的范围：

- **低位数设想情况：**采用截至 2023 年 4 月 3 日已批准《基加利修正》的 104 个第 5 条缔约方的氢氟碳化物基线计算值，并使用一系列成本效益系数；
- **高位数设想情况：**假设所有 144 个第 5 条缔约方批准《基加利修正》，并使用一系列成本效益系数。

充资工作队使用商定的成本效益值，在此类数值缺失且有待执行委员会进一步讨论氢氟碳化物费用准则的情况下，充资工作队参考了使用《基加利修正》第一类和第二类物质的所有非低消费量国家的保养和其他行业的含氢氯氟烃的现有成本效益值。

充资工作队还列入了能效工作的核定供资窗口，并考虑了各种备选方案，以便在编制中的氢氟碳化物费用准则中考虑到能效工作。这些备选方案可能有助于缔约方找到解决办法，在制冷和空调制造部门转换氢氟碳化物时量化和资助改进能效的工作，如果缔约方提出要求，可在一份补充报告中加以详细说明。

受控物质的报废管理或处置的供资窗口作为一个单独项目列入，因为它不仅涵盖氢氟碳化物，而且还涵盖含氢氯氟烃。

⁴ UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/IAP/3，第 188 (b)段。

对于氢氟碳化物生产部门和三氟甲烷副产品减排，所需资金包括氢氟碳化物生产部门项目准备、氢氟碳化物生产部门的氢氟碳化物减产计划、三氟甲烷副产品减排项目准备和三氟甲烷副产品减排。

加强体制和标准活动

所需资金估算额包括加强体制和标准活动。环境署履约援助方案、开发署、工发组织和世界银行核心单位、多边基金秘书处/执行委员会和财务处等标准活动所需资金估算额是根据调整后的多边基金 2023–2025 年综合业务计划以及执行委员会核准的 2022 年和 2023 年多边基金预算计算的。

2024–2026 三年期估计所需资金总额

如下文的表 ES-2 和 ES-3 所示，多边基金 2024–2026 三年期充资的估计所需资金总额为 9.75 亿至 10.18 亿美元。⁵

表 ES-2

基于不同设想情况的 2024–2026 年多边基金充资所需资金总额范围（美元）

2024–2026 三年期	低位数	高位数
小计 - 含氢氯氟烃活动（包括能效）	\$ 363 911 000	\$ 363 911 000
小计 - 氢氟碳化物活动（包括性别平等主流化活动、项目准备、扶持活动和能效供资窗口）	\$ 475 491 000	\$ 519 142 000
小计 - 报废/处置供资窗口	\$ 13 590 000	\$ 13 590 000
小计 - 加强体制和标准活动	\$ 121 581 000	\$ 121 581 000
总计	\$ 974 573 000	\$ 1 018 224 000

⁵ 注：由于四舍五入，数字相加后可能有误差。

表 ES-3

多边基金 2024–2026 年充资的所需资金总额（美元）

2024–2026 三年期供资估算额		
含氢氯氟烃消费部门		
核准的含氢氯氟烃淘汰计划		\$ 116 746 000
含氢氯氟烃项目准备费用		\$ 170 000
含氢氯氟烃淘汰计划估算额（包括低消费量/极低消费量国家）		\$ 205 405 000
含氢氯氟烃核查工作		\$ 1 766 000
含氢氯氟烃能效特别供资		\$ 11 092 000
小计 – 含氢氯氟烃消费部门		\$ 335 179 000
含氢氯氟烃生产部门		
含氢氯氟烃生产部门第一阶段准备工作		\$ 148 000
含氢氯氟烃生产部门第一阶段含氢氯氟烃停产计划		\$ 5 352 000
含氢氯氟烃生产部门第二阶段含氢氯氟烃停产计划		\$ 23 232 000
小计 – 含氢氯氟烃生产部门		\$ 28 732 000
小计 - 含氢氯氟烃活动		\$ 363 911 000
2024–2026 三年期供资估算额		
	低位数	高位数
氢氟碳化物消费部门		
核准的氢氟碳化物执行计划	\$ -	\$ -
氢氟碳化物项目准备费用（包括性别平等主流化）	\$ 16 802 000	\$ 16 802 000
充资工作队的氢氟碳化物执行计划估算额	\$ 405 764 000	\$ 449 415 000
氢氟碳化物扶持活动	\$ 1 011 000	\$ 1 011 000
氢氟碳化物能效供资窗口	\$ 20 000 000	\$ 20 000 000
小计 – 氢氟碳化物消费部门	\$ 443 577 000	\$ 487 228 000
氢氟碳化物生产部门		
氢氟碳化物生产部门项目准备		\$ 2 000 000
充资工作队的氢氟碳化物减产计划估算额		\$ 20 000 000
三氟甲烷减排项目准备		\$ 193 000
三氟甲烷减排核准数额		\$ 1 721 000
充资工作队的三氟甲烷减排估算额		\$ 8 000 000
小计 – 氢氟碳化物生产和三氟甲烷部门		\$ 31 914 000
小计 - 氢氟碳化物活动	\$ 475 491 000	\$ 519 142 000
2024–2026 三年期供资估算额		
加强体制和标准活动		
加强体制		\$ 44 500 000
环境署履约援助方案		\$ 36 437 000
开发署、工发组织、世界银行核心单位		\$ 18 161 000
多边基金秘书处和执行委员会费用		\$ 20 983 000
财务处		\$ 1 500 000
小计 - 加强体制和标准活动		\$ 121 581 000
2024–2026 三年期供资估算额		
报废/处置供资窗口		\$ 13 590 000
小计 – 报废/处置		\$ 13 590 000

附件二*

技术和经济评估小组 2023 年进度报告（第 1 卷的补编）

促进获得能效高、全球升温潜能值低或为零的技术，并推动向这些技术过渡

关键信息

第 2 章：能效：一种系统办法

- 为了以经济高效的方式实现加热和冷却脱碳，能效工作需要超越单纯基于产品的办法。对能源系统采取综合办法可以提供大量机会，以减少对能源生产、成本和排放的需求，并提高能源系统的韧性。分析和优化加热和冷却负载、能源和能量载体，以及余热回收和蓄热潜力，将为基于系统的能源和成本节约以及加大减排力度铺平道路。
- 冷链是一个全球挑战。到 2050 年，需要大幅增加粮食产量才能养活预计达 97 亿的人口。此外，缺乏冷链造成的粮食损失相当于 10 亿吨以上的二氧化碳当量排放量。利用高能效设备和全球升温潜能值低的制冷剂建立冷链，结合可再生能源发电和增加使用电动汽车，将防止粮食损失并大幅减少排放。为了实现这一目标，所有参与者都需要合作：政府、行业、学术界和金融界需要参与研究、技能发展、新商业模式和大规模采用。
- 根据国际能源署的数据，空间冷却约占全球电力消耗的 10% 和全球温室气体排放量的 5%。建筑物中的高能效暖通空调设备可以优化冷却和加热系统的能源使用，从而节省大量能源和成本。此外，它还可以提高室内空气质量，并延长设备的使用寿命。实施建筑规范和法规、与行业协会和标准机构合作，以及考虑生命周期成本，对于鼓励采用高能效设备至关重要。

第 3 章：与改进泡沫相关的能效提高情况

- 继续努力减少建筑物和制冷电器能耗，鼓励了增加使用绝缘泡沫。建筑规范和标准要求、绝缘性能标准、标签要求以及其他政策确立了各项要求，以降低商业和住宅建筑的加热和冷却负载，以及制冷负载。对脱碳和基础设施的投资将推动绝缘用途增加，包括泡沫产品的几种最终用途，特别是聚氨酯、聚苯乙烯和酚醛泡沫等高度绝缘的泡沫产品。
- 墙壁使用适当厚度的用导热性低和全球升温潜能值低的发泡剂生产的泡沫，可以为建筑物和冷链中的应用提供显著的隔热效益，在提供卓越能效的同时减少二氧化碳排放。
- 高性能绝缘泡沫通过形成空气屏障和减少热传递来提高能效。应用于建筑物的隔热泡沫可减少热量损失或热量上升，从而提高个人舒适度并降低能源成本。对于冷链，高性能泡沫还可以形成空气屏障并减少热量上

* 本附件未经正式编辑。

升，以保持食品、药品和各种需要控温的产品的储存、运输、消费和保存温度，同时降低能耗和成本。

- 不断改进泡沫技术以提供高度绝缘材料，与更高效的制冷系统相结合，可以显著提高能效。例如，典型的新冰箱比 70 年前的典型冰箱的能耗减少 75%，同时存储容量增加大约 20% 且提供其他功能。新的冰箱技术还消除了臭氧消耗物质和全球升温潜能值高的发泡剂和制冷剂，制造过程中的二氧化碳排放量大幅减少。
- 泡沫隔热可以形成空气屏障，因此更有必要确保足够的通风，并可能需要监测空气质量，这种重要性在疫情期间得到充分体现。

第 4 章：能效技术：供应和普及

- 处于或低于全球平均能效水平的制冷、空调和热泵以及汽车空调设备仍在制造和销售，对许多国家采用、实施和遵守最低能效性能标准构成了问题。
- 2023 年气专委报告证实，能效措施和减排措施方面的协同努力可以降低成本并产生更好的结果。
- 制造国提供高能效技术并不会自动导致在进口国的普及。
- 装配部门通常等待新技术发展成熟并形成规模经济，然后才采用。为了更快地采用新技术，可以通过建立区域英才中心等活动，示范能效较高的低全球升温潜能值技术，从而使装配部门受益。
- 电压和电频的不同经常被忽视，成为产品供应的障碍，并因此阻碍产品在全球范围内的普及。
- 在拥挤的市场中，按照额定性能和性能标准进行产品认证是最重要的差异化因素之一，消费者可以借此选择购买他们信赖的产品。
- 制造商通常面临购买能效技术/组件或建立内部能力以进行开发和制造（制造相对于购买）的选择。规模（基于产量）和速度（基于资本回收期）在决定业务战略方面发挥作用。
- 新汽车的汽车空调所用的制冷剂主要是 HFC-134a（全球升温潜能值为 1430）。在一些区域，HFO-1234yf（全球升温潜能值为 3）被汽车制造商用作替代品。
- 采用热泵技术的热管理系统已被公认为电动汽车的高能效解决方案（需要使用与电动压缩机兼容的制冷剂），并可以提供加热和冷却能力。R-744、HC-290 和其他新的混合制冷剂正在得到评估，并重新受到关注。
- 新技术的成本、供应链问题和缺乏行业合作是供应和普及全球升温潜能值低的制冷剂、将其用于电动汽车的汽车空调和汽车热泵的现有障碍。
- 提高技术人员的能力，提高他们对标签优势的认识，进而向客户宣传，有助于实现政策带来的能效效益。

第 5 章：测量值核查和执法工具

- 能源测试方法是电器标准和标签方案的核心，用于在产品进入市场之前核查制造商声称的能效，确保产品继续满足方案要求，以及识别市场上的不合规产品。
- 各国际标准组织开发了冷却器的能源测试方法，如国际电工委员会、国际标准化组织以及其他区域和国家标准机构。几种国际和国家能源测试方法在不同地区用于最常见的住宅冷却设备——家用冰箱和房间空调。
- 测试方法的各项属性可以并且应当得到持续评价，因为用它们来评价的产品和技术在不断发展。
- 测试电器的能源和性能需要有合格的设施，而且设施中的实验室、测试设备、人员培训和操作程序都要适合被测产品。测试是能效方案中耗费最多资源和时间的方面之一，但有些方法可用于在资源有限的情况下进行有效的测试。
- 合规认证和执法对于能效方案产生保护气候和节约成本的效果至关重要。稳健、经济高效且全面的合规流程可保护市场免受低效和低质产品的侵害。世界各国政府采用的常见达标评估方法包括供应商的符合性声明以及由独立方或政府机构进行的第三方测试和认证。
- 产品注册制度是跟踪合规性的有效工具。它们记录市场上经过测试和认证的产品，并可支持市场监督和执法工作。

第 6 章：提高能效的障碍

- 低能效产品在低收入国家的倾销，加上缺乏知识和购买高能效产品的成本较高，在很大程度上造成高能效产品的采用率低。
- 可以通过以下方式克服采用高能效制冷、空调和热泵设备的障碍：
 - 教育和消费者宣传运动，
 - 通过激励计划，如面向消费者的回扣和创新金融机制，来降低投资风险，
 - 严格的法规和执法，例如禁止进口二手设备和产品；制定监管框架，包括新设备和二手设备的最低能效标准；投资于测试，为消费者和企业提供一致性和清晰度，
 - 升级/开发针对职业机构和国家协会的制冷、空调和热泵技术人员培训材料/方案，以纳入安装和维护高能效制冷系统所需的专业知识和技能。

第 7 章：高能效制冷、空调和热泵在逐步削减氢氟碳化物的同时带来的潜在效益，包括气候效益和成本节约

- 建模结果显示节能和降低峰值功率的巨大潜力。到 2050 年，“无增效”和“高增效”设想情况之间的用电量差异可能接近每年 10 000 太瓦时。高增效设想情况通过减少从现在到 2050 年建造新电站的需求，可以节省 2 至 3 万亿美元的投资。

- 住宅和商业部门是冷却用电量最大的部门，分别占总用电量的 44% 和 42%。
- 舒适冷却约占用电量的 60%，制冷占其余 40%。
- 努力减少冷却需求（例如通过更好的建筑设计）、提高设备效率并改善运营和维护将推动减少制冷、空调和热泵系统的与能源相关的间接二氧化碳排放量。电力供应的脱碳也是一个关键因素。
- 到 2023 年，间接排放约占制冷、空调和热泵温室气体排放量的 75%，直接氢氟碳化物排放占其余 25%。到 2050 年，直接和间接排放都可以大幅减少。
- 需要逐个项目评估节能措施的成本影响，因为成本效益受到一系列项目特定技术因素和当地条件（例如电力成本和电网碳系数）的影响。
- 由于相关数据是专有的，并且可能涉及制造商通常不愿公开披露的设计更改，因此对提高能效的成本进行建模可能很困难。
- 在每个项目的基础上对此类成本进行建模对于理解能效投资的价值至关重要，其取决于各种因素，例如气候、收入、电价、使用小时数、电网的二氧化碳强度以及劳动力和资本成本等。
- 美国能源部或欧盟生态设计（EU Ecodesign）等标准制订机构开展分析，以了解最低能效标准修订或能效标签给制造商和消费者带来的成本。这些分析的深度、分析严谨性和费用各不相同，从详细进行工程分析的多年研究到短期市场研究不一，
- 劳伦斯伯克利国家实验室设计了联合投资框架工具，利用公开数据来初步估算每个项目在逐步削减《蒙特利尔议定书》下的制冷剂的同时提高能效的成本和效益。它最初是作为一个基于电子表格的工具开发的，目前以 Python 语言实施，用于房间空调项目，现在正在进一步完善。

第 8 章：制冷、空调和热泵设备的全球升温潜能值和能效的范围和趋势

- 全球制冷、空调和热泵设备采用最低能效标准和标签方案已成为普遍趋势。
- 许多缔约方缺乏监管能力和测试基础设施来设计、实施和执行严格的最低能效标准方案，因此，在这些领域需要不断改进，并可能需要技术援助和（或）资金。
- 在所有应用中，能效提高是总的趋势，例如更多地采用变频驱动器，从而在部分负载条件下运行时节省能源。
- 同样，在《基加利修正》的推动下，全球出现了改用全球升温潜能值较低的制冷剂的趋势，随着全球升温潜能值较低的制冷剂在全球日益得到部署，加权平均全球升温潜能值呈显著下降趋势。
- 在任何特定时间，从市场上的高能效设备中看到的现象是，能效较高的型号通常比入门级型号的成本更高，这是由于多种原因，包括高级型号捆绑了与能源无关的功能。因此，零售价格实际上可能并不反映提高能效的真实成本。

- 随着新技术成为主流和由于规模经济，高效设备和组件的成本随着时间的推移趋于下降。

第9章：评估在逐步削减氢氟碳化物的同时改善能效的额外成本的潜在方法

- 参考先前的能效工作队报告中提供的信息，总结了在转换到氢氟碳化物替代品的同时提高设备能效的额外相关成本，并按额外资本成本和额外运行成本列示，以区别于增量资本成本和增量运行成本。
- 能效工作组提出了一种新方法，利用一个与效率改进挂钩的激励指数来评估额外成本。这种方法与传统的增量成本法有很大不同。激励指数的一个关键特色是将资源集中于最需要能力建设和获得知识的企业，以设计成本较低的组件并将其纳入产品，以期将能源绩效从最低水平提高到中等或更高水平。这种方法侧重于最需要加强高效产品制造能力的领域，解决制造国和进口国获得能效较高的设备的一个重要障碍。

附件三*

截至 2023 年 5 月技术和经济评估小组所需专门知识汇总表

机构	所需专门知识	第 5 条/非第 5 条
泡沫技选委员会	印度和中国的挤塑聚苯乙烯生产领域的专家	第 5 条
	聚氨酯系统房屋技术专家（特别是来自中小企业）	第 5 条，来自南部非洲、中东、东南亚或墨西哥
	泡沫化学专家和与能效跨领域问题相关的建筑科学专门知识	第 5 条或非第 5 条
灭火技选委员会	氢氟碳化物和替代品的使用	南美洲、中东和非洲（2 人）
	哈龙在商船运输中的用途和拆船回收	第 5 条
甲基溴技选委员会	甲基溴及其替代品的检疫和装运前用途，尤其是在东南亚	第 5 条
	在欧洲的检疫和装运前用途中使用甲基溴替代品	非第 5 条
	在农产品灭虫和双边贸易协定方面具有专门知识，并与植物检疫处理技术小组（植检处理技术小组）和国际植物保护公约有联系的成员	非第 5 条或第 5 条
	苗圃产业，特别是影响全球草莓匍匐茎产业的问题	第 5 条或非第 5 条
医疗和化学品技选委员会	气雾剂	中国、印度尼西亚、拉丁美洲
	半导体/电子产品制造和使用	东亚和非第 5 条
	报废管理 不可再灌装和可再灌装容器、储存	第 5 条 第 5 条和非第 5 条
制冷、空调和热泵技选委员会	在任命了涵盖下一个评估期的预期范围的 17 名新成员之后，目前没有所需专门知识 在下一份评估报告的技选委员会职权范围讨论有了结果之后，可能需要新专门知识并将予以适当处理	
高级专家	在技经评估组的技术和经济评估方面，特别是第 5 条缔约方的部门转型和挑战方面具有丰富经验的专家；在多边基金的决定、准则、运作和相关供资，以满足第 5 条缔约方在逐步淘汰臭氧消耗物质和逐步削减氢氟碳化物方面的财政需求方面拥有广泛知识和经验的专家 对各种要素、包括能效和区域经济进行分析和评估（包括建模），以便预测含氢氯氟烃、氢氟碳化物和替代品的市场渗透情况以及未来可能进行的处置方面的专家	第 5 条或非第 5 条

* 本附件未经正式编辑。

附件四*

任期将于 2023 年底届满且连任无需缔约方会议作出决定的 技术和经济评估小组各技术选择委员会的成员^a

姓名	职位	国家
技术选择委员会成员		
Paul Ashford	泡沫技选委员会成员	联合王国
Rick Duncan	泡沫技选委员会成员	美国
Shpresa Kotaji	泡沫技选委员会成员	比利时
Simon Lee	泡沫技选委员会成员	美国
Dave Williams	泡沫技选委员会成员	美国
Johan Åqvist	灭火技选委员会成员	瑞典
Youri Auroque	灭火技选委员会成员	法国
Tim Widmer	甲基溴技选委员会成员	美国
Christian Sekomo Birame	医化技选委员会成员	卢旺达
Rabinder Kaul	医化技选委员会成员	印度
B. Narsaiah	医化技选委员会成员	印度
Jose Pons Pons	医化技选委员会成员	委内瑞拉
David Sherry	医化技选委员会成员	联合王国
Peter Sleight	医化技选委员会成员	联合王国
Ashley Woodcock	医化技选委员会成员	联合王国

缩略语：泡沫技选委员会 – 软硬质泡沫技术选择委员会；灭火技选委员会 – 灭火技术选择委员会；甲基溴技选委员会 – 甲基溴技术选择委员会；医化技选委员会 – 医疗和化学品技术选择委员会。

* 本附件未经正式编辑。