

## 关于消耗臭氧层物质的 蒙特利尔议定书

Distr.: General  
30 May 2022

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  
第四十四次会议  
2022年7月11日至16日，曼谷  
临时议程\*项目8(b)、8(c)、8(d)和9

### 供蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第四十四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、 导言

1. 本文件是关于供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四十四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.1/44/2）<sup>1</sup>的增编，其中载有自编写该说明的第一份增编（UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2/Add.1）<sup>2</sup>以来获得的新资料。该增编载有秘书处提供的与不限成员名额工作组第四十四次会议临时议程项目4、6(a)和8(a)有关的最新情况。

2. 本增编第二节载列关于以下方面的最新资料：今后哈龙及其替代品的可得性（与临时议程项目8(b)有关）；技术和经济评估小组的成员变动；其他问题（与临时议程项目8(c)和8(d)有关）；加强技术和经济评估小组及其技术选择委员会，以逐步削减氢氟碳化物以及应对与《蒙特利尔议定书》和气候有关的其他未来挑战（与临时议程项目9有关）。上述资料载于评估小组2022年报告第1卷，<sup>3</sup>该报告已于2022年5月26日在臭氧秘书处会议门户网站上公布。第三节提供与蒙特利尔议定书缔约方第三十四次会议相关的问题、特别是关于定期审查氢氟碳化物替代品的进一步资料。

\* UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/1。

<sup>1</sup> <https://ozone.unep.org/system/files/documents/OEWG-44-2E.pdf>。

<sup>2</sup> <https://ozone.unep.org/system/files/documents/OEWG-44-2-Add-1E.pdf>。

<sup>3</sup> <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-Progress-report-may2022.pdf>。

## 二、 供不限成员名额工作组第四十四次会议讨论的议题摘要

3. 本增编所涉议题按相应的议程项目在会议临时议程中的排列顺序列示如下。

### 议程项目 8

#### 技术和经济评估小组 2022 年报告及相关问题

4. 技术和经济评估小组 2022 年进度报告包括其各技术选择委员会的进度报告、评估小组落实缔约方会议的两项决定（XXX/7 和 XXXI/8）的最新情况，以及关于建模工作和其他事项（包括成员和组织事项）的资料。

5. 评估小组进度报告所载的各技术选择委员会进度报告的关键信息转载于本增编附件一，未经秘书处正式编辑。以下各节概述与临时议程分项目 8 (b)、8 (c)和 8 (d)有关的问题。

#### (a) 今后哈龙及其替代品的可得性（第 XXX/7 号决定）

6. 如 UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2 号文件（第 36 和第 37 段）所述，第 XXX/7 号决定请技术和经济评估小组通过其哈龙技术选择委员会（哈龙技选委员会），在该决定规定的评估和查明活动的基础上编写一份关于哈龙可得性的报告，并在不限成员名额工作组第四十二次会议之前将其提交给各缔约方。评估小组对该决定的落实情况载于其 2020 年进度报告，<sup>4</sup> 落实情况概述载于 UNEP/OzL.Pro.WG.1/42/2/Add.1 号文件。<sup>5</sup>

7. 由于冠状病毒病（COVID-19）大流行造成的干扰，缔约方未能在 2020 年和 2021 年讨论这一事项，不限成员名额工作组第四十四次会议将在临时议程项目 8 (b)下审议该问题。在技术和经济评估小组 2022 年进度报告中，哈龙技选委员会提供了关于其在早些时候落实第 XXX/7 号决定的最新资料。以下各段概述主要结论。

8. 哈龙技选委员会重申其先前提出的关切，即全球应对大流行病造成的经济下滑将对哈龙-1301 部门产生持久影响。机身制造商已经降低了生产速度并削减了今后几年飞机销售的预测。它们的内部预测是，增长率至少在 5 年内不会恢复到疫情前的水平。此外，航空公司加快淘汰效率较低的旧飞机，并用哈龙使用量较少的新的、较小型的飞机取而代之。

9. 虽然疫情期间民航飞行小时数下降了 60%，但 2020 年的数据表明，全球哈龙排放总量并未下降，这表明，航空生命周期的不同部分，如灭火器维护，可能造成了很大比例的排放。在等待根据大气丰度得出的 2021 年全球排放估计数据的同时，委员会正在与国际民用航空组织、相关公司、非政府组织和民用航空工作组合作，不仅更好地了解排放程度，而且更好地了解这些排放可能发生在航空生命周期的哪些环节。

10. 此外，委员会继续与国际海事组织、海事和商船运输非政府组织以及其他哈龙-1301 部门专家合作，以了解相关数据的影响，并从用途、安装基数和年度排放量等方面更新针对哈龙-1301 市场现状和预测的建模工作和估计数。

<sup>4</sup> <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-Progress-report-and-response-decXXXI-8-may2020.pdf>。

<sup>5</sup> <https://ozone.unep.org/system/files/documents/OEWG-42-2-Add-1E.pdf>。

由于这仍是一项重要任务，委员会将在即将提交的 2022 年四年期评估报告中提供有关这项工作的最新资料。

11. 2022 年进度报告还介绍了将哈龙技选委员会模型中的哈龙-1301 排放量估计数与根据 20 世纪 60 年代至 2020 年实测大气丰度得出的估计数进行比较的结果。这些结果表明，有两个时期（2010–2016 年和 2018–2020 年）基于实测的估计数明显高于哈龙技选委员会模型的估计数。哈龙技选委员会继续与来自先进全球大气气体实验网络的大气科学家合作，以确定额外的数据分析是否可提供对这些差异的任何见解。

12. 不限成员名额工作组不妨讨论该议题并就前进方向提出适当的建议。

## (b) 小组成员变动

13. 技术和经济评估小组在 2022 年进度报告中详细阐述了与每个技术选择委员会有关的组织事项。关于技术和经济评估小组及其各技术选择委员会截至 2022 年 5 月的成员状况的资料见进度报告附件 1。

14. 下表列出了任期将于 2022 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。本增编附件二列有任期将于 2022 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。

### 任期将于 2022 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
Marta Pizano	技经评估组共同主席	哥伦比亚
Ashley Woodcock	技经评估组共同主席	大不列颠及北爱尔兰联合王国
Fabio Polonara	制冷技选委员会共同主席	意大利
张世秋	技经评估组高级专家	中国
Marco Gonzalez	技经评估组高级专家	哥斯达黎加
Rajendra Shende	技经评估组高级专家	印度
Ray Gluckman	技经评估组高级专家	大不列颠及北爱尔兰联合王国

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

15. 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”。由于评估小组提议调整其目前的架构，2022 年的所需专门知识汇总表未列入进度报告，但评估小组表示，它将在 2022 年晚些时候举行的缔约方第三十四次会议之前很早提供该汇总表以供审议（另见下文第 25 至第 31 段）。

16. 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四十四次会议的会议门户网站上，以及在 2022 年晚些时候举行的缔约方第三十四次会

议的会议门户网站上公布缔约方提交的评估小组成员提名表，以便于缔约方审查和商讨已提交的提名。小组成员变动列于临时议程项目 8 (c) 之下。

17. 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在与评估小组协商后作出委任。

### (c) 任何其他问题

18. 本节概述技术和经济评估小组在其进度报告中提出的一些关键问题，供缔约方参考。这些问题属于临时议程项目 8 (d)。

#### 1. 建模工作的最新情况

19. 技术和经济评估小组介绍了一个内部小型工作组正在进行的工作的最新情况，设立该工作组是为了建立一个数据库模型，用于根据受控物质的历史、当前及预测使用情况来估算年度区域排放量和库存量。这一举措的目的是更好地回应缔约方的要求，并支持评估小组以及《蒙特利尔议定书》下的其他评估小组的工作。评估小组强调，必须采用一致、透明和公开的方法，以确保在建模工作中采用现有的最佳假设和方法。可以整合每种化学物质的模型估计值，以计算合计臭氧消耗潜能（以臭氧消耗潜能值单位表示）或气候影响（以二氧化碳当量单位表示）。缔约方不妨向评估小组提供任何其他数据，以供用于进一步完善建模工作。

20. 这项建模工作的成果的一个例子，是评估小组的三氯氟甲烷意外排放问题工作队报告中所列的三氯氟甲烷预期排放量和库存量估计数。<sup>6</sup> 进度报告中概述的一个近期的例子涉及一氟二氯乙烷预期排放量和库存量估计数。评估小组表示，将在 2022 年四年期评估报告中提供更多有关其建模工作的信息。

#### 2. 对题为“技术和经济评估小组及其各技术选择委员会和临时附属机构的职权范围——有关提名的程序”的第 XXXI/8 号决定的回应

21. 第 XXXI/8 号决定请技术和经济评估小组在年度进度报告中提供一份摘要，概述评估小组及其各技术选择委员会采取了哪些步骤，以通过明确和透明的程序，确保遵守评估小组的职权范围，包括根据职权范围与协调中心进行充分磋商，内容涉及：(a) 提名程序，考虑到所需专门知识汇总表和现有专门知识；(b) 拟议提名和任用决定；(c) 终止任用；(d) 替换。评估小组的回应载于其进度报告第 8.1 节，其中提及其职权范围的相关规定，以下各段概述评估小组的回应。

22. 针对提名和任用程序，评估小组指出，它继续努力确定适当的专门知识，并挑选有兴趣且可以任职的合格候选人。在此过程中，它考虑了目前的专家库、由于一些专家流失或缺乏支持而可能丧失专门知识的情况，以及评估小组及其技术选择委员会内部对具体的跨领域专门知识的需求。

23. 已确定的需求通过评估小组的年度进度报告传达给缔约方，报告中列有评估小组及其技术选择委员会成员的最新信息<sup>7</sup>以及年度所需专门知识汇总表，

<sup>6</sup> [https://ozone.unep.org/system/files/documents/Final\\_TEAP-DecisionXXXI-3-TF-Unexpected-Emissions-of-CFC-11-may2021.pdf](https://ozone.unep.org/system/files/documents/Final_TEAP-DecisionXXXI-3-TF-Unexpected-Emissions-of-CFC-11-may2021.pdf)。

<sup>7</sup> 见评估小组 2022 年 5 月进度报告的附件 1。

这些资料也在臭氧秘书处网站上公布。向评估小组、技术选择委员会或临时附属机构提名专家的标准表格已经完成，也可在网站上查阅。<sup>8</sup>

24. 对技术选择委员会专家的任用或连任的提名可在全年任何时候进行，并由相关委员会的共同主席在与评估小组共同主席及相关国家协调中心磋商的基础上进行审议。在决定是否接受或拒绝某缔约方提交的提名时，将考虑被提名人的专门知识、相关委员会的所需专门知识、来自第 5 条和非第 5 条缔约方的专家在委员会中的平衡，以及地域和性别平衡。不过，所需专门知识可能会重于其他考虑因素。由于需要保持合理的规模和平衡，避免专门知识的重复，并确保专门知识方面的空白得到填补，因此提名有时可能会被拒绝，或者可能会被推迟审议。

## 议程项目 9

### 加强技术和经济评估小组及其技术选择委员会，以逐步削减氢氟碳化物以及应对与《蒙特利尔议定书》和气候有关的其他未来挑战（摩洛哥的提案）（UNEP/OzL.Conv.12(I)/6–UNEP/OzL.Pro.32/8，第 15 段）

25. 如 UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2 号文件（第 43–45 段）所述，技术和经济评估小组在其进度报告中列入了关于组织事项的信息。具体而言，评估小组在其 2022 年进度报告第 8.4 章中提出了关于调整当前架构以期更高效地支持缔约方努力确保逐步淘汰臭氧消耗物质，并应对与逐步削减氢氟碳化物有关的挑战的想法和建议。

26. 评估小组指出，它在讨论今后的架构和范围时，考虑到了食品和疫苗冷链以及建筑物性能的重要性与日俱增（尤其表现于冠状病毒病大流行期间），还考虑到了能源效率、安全性以及臭氧友好型和气候友好型替代品的可得性等相关问题。它还反思了消防安全，以及可持续农业、粮食生产和食品安全的重要性。经过透彻的审议，评估小组决定建议缔约方考虑对五个技术选择委员会中的两个进行重组，并重新命名另外两个委员会，具体如下：

#### (a) 设立两个新的技术选择委员会

27. 在现有的制冷、空调和热泵技术选择委员会（制冷技选委员会）和泡沫技术选择委员会（泡沫技选委员会）的基础上组建两个新的技术选择委员会，并涵盖目前由这些委员会应对的所有部门，同时将能源效率等相关问题纳入其中。取代制冷技选委员会和泡沫技选委员会的新委员会可称为冷链技术选择委员会（冷链技选委员会）和建筑物与室内气候控制技术选择委员会（气候控制技选委员会）。评估小组概述的这些委员会所服务的职能领域如下：

(a) **冷链技选委员会：**食品和其他易腐品（包括农业和渔业）以及疫苗等药品的冷链，重点是可持续性；制冷，包括泡沫绝缘以及其它泡沫和制冷剂。设备的例子包括工厂封装的电器、食品零售与食品服务、运输制冷以及工业制冷。与气候控制技选委员会就跨领域问题（例如安全标准）的预期协调。

<sup>8</sup> [https://ozone.unep.org/sites/default/files/assessment\\_panels/teap-nomination-form.docx](https://ozone.unep.org/sites/default/files/assessment_panels/teap-nomination-form.docx)。

(b) **气候控制技选委员会：**固定和移动空调、热泵、建筑泡沫和制冷剂。设备的例子包括空对空空调和热泵、商用舒适性空调、移动空调、加热热泵和热机。与冷链技选委员会就跨领域问题的预期协调。

28. 关于成员问题，评估小组建议现任制冷技选委员会和泡沫技选委员会成员的任期于 2022 年底届满，以便新委员会的共同主席能够根据将在缔约方第三十四次会议之前提供的新的所需专门知识汇总表，考虑任用成员。按照既定的提名和任用要求，新成员将于 2023 年开始任职。

29. 鉴于现任制冷技选委员会和泡沫技选委员会共同主席拥有丰富的机构知识，并深刻理解《蒙特利尔议定书》下的各项期望，因此评估小组建议任命他们担任新委员会的共同主席，任期不超过四年，以确保新架构具有连续性。

**(b) 建议对其余各技术选择委员会作出的调整**

30. 在审议了哈龙技选委员会、甲基溴技术选择委员会（甲基溴技选委员会）以及医疗和化学品技术选择委员会（医化技选委员会）今后的作用和工作范围之后，评估小组提出以下建议：

(a) 将哈龙技选委员会更名为消防技术选择委员会（消防技选委员会），以反映其在消防安全方面的广泛作用，以及哈龙以外的灭火剂选择范围日益扩大；

(b) 将甲基溴技选委员会更名为甲基溴、农业和可持续性技术选择委员会（甲基溴、农业和可持续性技选委员会），以反映除甲基溴之外，可持续性在粮食生产和粮食安全以及可持续农业方面的广泛重要性。该委员会仍将处理甲基溴及其替代品的受控和豁免用途问题，但其工作范围将更广，并与可持续农业生产（例如氮管理）相关。还将酌情与其他技术选择委员会共同处理跨领域问题（例如冷链对粮食安全的影响）。

(c) 目前不对医疗和化学品技术选择委员会（医化技选委员会）作出改变。

31. 不限成员名额工作组不妨审议技术和经济评估小组的建议。

### 三、与缔约方第三十四次会议相关的议题，包括以往各项决定的最新执行情况

#### 对氢氟碳化物替代品的定期审查（第 XXVIII/2 号决定，第 4 段）

32. 如 UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2 号文件（第 60 至第 63 段）所述，关于逐步减少氢氟碳化物的修正案（《基加利修正》）的第 XXVIII/2 号决定第 4 段请技术和经济评估小组采用第 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氢氟碳化物替代品进行定期审查，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。评估小组在 2022 年进度报告中指出，第 XXXI/2 号决定第 6 段（其中规定了评估小组 2022 年四年期评估报告的职权范围）也向评估小组提出了类似的要求。评估小组的意见和建议概述如下。

33. 第 XXVIII/2 号决定未具体指明要求在 2022 年进行的审查的确切时间，而根据第 XXXI/2 号决定，评估小组各技术选择委员会的四年期报告将于 2022 年底前提交秘书处。鉴于两项决定中对评估小组在 2022 年审查氢氟碳化物替代品的要求有所重叠，为了便于缔约方尽早审议本议题，评估小组在进度报告中表

示，它正在计划召集一个关于第 XXVIII/2 号决定的工作组，成员包括来自所有技术选择委员会的专家。工作组将参考各技术选择委员会的 2022 年四年期评估报告中的信息，依照本决定及时编写一份报告，供缔约方第三十四次会议（将于 2022 年 10 月 31 日至 11 月 4 日举行）审议。

34. 尽管评估小组在此决定召集上述工作组，但它注意到，缔约方对于在 2022 年之后每五年对氢氟碳化物替代品进行定期审查的要求与评估小组提交四年期评估报告的时间不一致。为管理工作量并尽量减少重复工作，评估小组建议缔约方不妨考虑将今后的定期审查（例如第 XXVIII/2 号决定中要求的审查）同将要进行的与已规划的四年期评估报告相关的各项审查保持一致。

## 附件一\*

## 技术和经济评估小组 2022 年进度报告（第 1 卷）

## 技术选择委员会的关键信息

技术和经济评估小组在下文介绍了 2022 年进度报告的主要结论，作为各技术选择委员会的关键信息。

## 软硬质泡沫技术选择委员会（泡沫技选委员会）

低全球升温潜能值发泡剂短缺现象在第 5 条和非第 5 条缔约方继续存在，这可能是由于与大流行病有关的供应链问题、原材料和供应链短缺、制造问题和恶劣天气。一些泡沫塑料制造商称，至少一家供应商未披露的制造问题导致发表不可抗力声明。因此，在一些第 5 条缔约方中，氢氟碳化物 HFC-365mfc/HFC-227ea 或 HFC-365mfc/HFC-245fa 混合物的使用大幅增加，在一些非第 5 条缔约方，使用 HFC-365mfc 混合物和 HFC-245fa 的情况有所恢复。在大流行病期间，氢氟碳化物的价格也有所上涨。也有碳氢化合物如环戊烷短缺的报道。

由于成本原因，在一些地区和市场，向停止使用臭氧消耗物质泡沫发泡剂（如喷涂泡沫和挤塑聚苯乙烯[XPS]）过渡的进程可能会推迟，特别是在当地法规要求较高热性能的地方<sup>9</sup>。应该注意，在某些第 5 条缔约方，氢氟碳化物发泡剂的价格几乎与大流行病之前氢氟烯烃/氢氯氟烯烃（HFO/HCFO）的价格一样高。

据报道，在一些缔约方中，碳氢化合物（HC）、甲缩醛、甲酸甲酯和二氯甲烷正在发泡剂混合物中使用，以降低成本。泡沫技选委员会正在寻求有关为解决接触和安全风险所采取安全措施的更多细节。

例如，一些喷雾泡沫（SPF）配方使用 1,2-二氯乙烯作为辅助添加剂，用于表面上改善氢氟碳化物的溶解性，现在使用氢氟烯烃发泡剂作为扩展其价值的手段。这两种异构体的沸程为 48–60°C，可以支持发泡，并由于氢氟烯烃和氢氟碳化物供应紧张而得到进一步使用<sup>10</sup>。随着转换的进行以及供应和成本方面的持续挑战，泡沫塑料制造商和化学品生产商正在引入新的备选办法和带来潜在挑战。

## 哈龙技术选择委员会（哈龙技选委员会）

在 2018 年评估报告中，哈龙技选委员会预计，非第 5 条缔约方最初 10% 的氢氟碳化物产量削减不会对消防用氢氟碳化物的供应产生重大影响。据推断，与其他用途相比，氢氟碳化物在消防方面用量极小，排放量很低，大多数非第 5 条

\* 附件未经正式编辑。

<sup>9</sup> 尽管含氢氯氟烃的成本约为高全球升温潜能值氢氟碳化物成本的 20–30%，但随着在全球范围内逐步淘汰，含氢氯氟烃价格正在上涨。一些高全球升温潜能值的氢氟碳化物，尤其是一些非第 5 条缔约方禁用的 HFC-365mfc 价格低廉，导致市场份额增加，从而减缓了向低全球升温潜能值发泡剂的转换。

<sup>10</sup> 目前至少有一个缔约方正在审查 1,2-二氯乙烯的毒性。与喷雾泡沫装置中的室内空气质量相关的现场研究经常显示，由于 1,2-二氯乙烷的沸点较高而且在泡沫基质中具有高溶解度，因此在安装后数月或数年内仍会有一定浓度的 1,2-二氯乙烷。



缔约方的氢氟碳化物销量或是下降，或是持平。相反，欧盟和日本的经验表明，在新的消防系统中不再使用氢氟碳化物（当然，氢氟碳化物在日本从未广泛使用）。氢氟碳化物在很大程度上已被低全球升温潜能值和无全球升温潜能值的替代品取代，如 FK-5-1-12 和惰性气体。美国于 2022 年 1 月 1 日开始逐步减少氢氟碳化物，已经对新生产的消防用氢氟碳化物的成本和供应产生了影响。美国的分配系统是全球升温潜能值加权的，用于消防的氢氟碳化物具有很高的全球升温潜能值，因此影响大于最初预期。根据哈龙技选委员会的经验，消防设备中所含的氢氟碳化物历史上回收和再利用程度相对较高。随着新生产的消防用氢氟碳化物的供应因执行逐步削减的法规而减少，回收作为替代供应来源变得更加重要，而且未来可能增加。

- 缔约方不妨考虑再次强调需要促进再循环/再生的高全球升温潜能值氢氟碳化物国际贸易，即传统消防应用中使用的 HFC-227ea、HFC-125 和 HFC-236fa，包括在民用航空厕所消防系统中的应用。

哈龙技选委员会查明了影响从所有消防部门，尤其是民用航空部门回收的哈龙的供应和质量的几个问题。哈龙技选委员会还认为，拆船活动可能是哈龙 1301 的一个重要来源，可能支持正在进行的活动。因此，尽最大可能保存这种供应至关重要。为了解决这些问题，缔约方不妨考虑：

- 请臭氧秘书处向所有国家臭氧机构分发可从哈龙技术选择委员会获得的最近编制的哈龙管理指导文件，并在所有即将召开的臭氧区域干事网络和其他适用的会议上组织宣讲，
- 与其民航当局联络，向其国内所有适用实体，如航空公司、维护、修理和大修公司以及相关非政府组织传播哈龙管理指导文件，
- 请国际民用航空组织（国际民航组织）通过国家信函向所有民用航空当局正式分发哈龙管理指导文件，要求在其国家和（或）区域内尽可能广泛分发哈龙管理指导文件，
- 强调有效和完全回收哈龙的重要性，以最大限度地减少所有缔约方的哈龙损失，特别是从事拆船活动的缔约方，
- 再次强调需要允许散装容器和预填充消防部件中的回收、再循环和（或）再生哈龙的适当公开贸易，以支持持久的哈龙利用，包括使飞机根据国际适航要求运营所必需的民航部件。

欧盟的提案将全氟和多氟烷基物质（PFAS）定义为含有至少一个全氟化碳  $\text{CF}_2$  或  $\text{CF}_3$  基团（不含任何氢、氯、溴或碘（H/Cl/Br/I）原子）的任何物质，该提案将包括除三氟甲烷（HFC-23）和  $\text{CF}_3\text{I}$  之外的几乎所有卤化、清洁的哈龙、氟氯烃和高全球升温潜能值氢氟碳化物灭火剂替代品。因此，含氢氯氟烃（HCFC）-124、含氢氯氟烃 A 类混合物、含氢氯氟烃 B 类混合物、氢氟碳化物 B 类混合物、HFC-227ea、HFC-125、HFC-236fa、氟化酮（FK-5-1-12）、2-bromo-3,3,3-trifluoroprop-1-ene (2-BTP) 和卤化碳混合物 55 都可以纳入拟议的法规。这可能使哈龙（或在某些情况下还有三氟甲烷）成为某些应用中唯一可行的非全氟和多氟烷基物质选项。

民用航空货舱消防系统研发在继续进行。然而，开发和认证时间仍然很长，而且可能不确定。因此，任何正在评估的灭火剂可以在飞机上使用之前，至少还需要几年时间。如果这些未能成功，那么经过这么多年研究，找到一种尚未发现的安全有效替代品的可能性极低。

虽然大流行病期间民航飞行时间减少了 60%，但全球哈龙-1301 的排放量并没有下降。因此，排放似乎并不取决于民航飞行的次数或持续时间（即不在飞行期间发生）。这并不一定意味着民用航空不是部分甚至大量排放的原因，而航空生命周期的不同部分，如灭火器维护，可能是这些排放的主要原因。

- 缔约方不妨考虑请国际民航组织继续主办与哈龙监管和管理有关的活动，将哈龙技术选择委员会纳入这些活动，并与哈龙技术选择委员会合作，每年更新其哈龙法规的变化、航空替代品的开发和实施状况以及对哈龙长期使用和管理具有重要意义的其他哈龙管理问题。

哈龙技选委员会感到关切的是，目前负责管理受《蒙特利尔议定书》管制的灭火剂的许多人员，在这些灭火剂的使用、回收、再循环、再生和储存方面缺乏必要的经验。为了解决这些问题，缔约方不妨考虑：

- 支持旨在减轻受《蒙特利尔议定书》控制灭火剂的机构记忆损失的方案；
- 支持提高认识方案，以解决哈龙以及含氢氟氯烃和氢氟碳化物灭火剂的回收、再循环、再生和库存问题。

### 甲基溴技术选择委员会(甲基溴技选委员会)

2020 年，据报告用于受控用途的甲基溴消费量仅为 69 吨，尽管各国一些部门可能使用的库存比这高得多。经过 20 年甲基溴关键用途申请，在此期间就替代品进行了大量研发，一些非第 5 条缔约方继续进行关键用途提名，而没有采用替代品。

豁免于《蒙特利尔议定书》控制的甲基溴检疫和装运前用途（每年约 10 000 吨）远远超过了甲基溴的受控用途，继续成为平流层甲基溴的主要人为来源。过去十年，一些缔约方成功地完全淘汰了甲基溴检疫和装运前用途，但是，由于一些第 5 条缔约方大幅增加了检疫和装运前消费量，检疫和装运前的甲基溴全球总消费量没有明显变化。尽管如此，全球研究项目仍在继续寻找取代甲基溴的成功替代品。检疫和装运前替代品的成功应用将加快平流层甲基溴水平的下降，并对臭氧产生短期影响。

1999 年以来，受控用途甲基溴生产和使用的减少导致大气甲基溴浓度减少 30% 以上，这是目前平流层氯有效当量下降 35% 以上的原因，也是臭氧层恢复的关键驱动因素。然而，最近的数据表明，大气中甲基溴水平的下降已经停止，因为来自检疫和装运前用途和任何未报告用途的甲基溴排放继续有增无减。甲基溴技术选择委员会指出，未来甲基溴大气浓度短期减少将主要取决于检疫和装运前或任何未知/未报告用途的排放减少。

通过回收、再循环和（或）再利用，可以减少检疫和装运前的大部分甲基溴排放量。新西兰最近审查了从检疫和装运前用途中回收甲基溴的情况，根据逐步淘汰甲基溴排放的实施条例要求，回收的使用在逐步增加。此外，从 2023 年起将禁止用甲基溴熏蒸船只的货舱。

一些具体的双边协定正在减少甲基溴的使用。例如，印度和加拿大已同意取消对加拿大出口印度的豆类的甲基溴熏蒸要求，同时正在制定一个系统方法。这一措施有可能大幅减少豆类抵达时的检疫和装运前甲基溴处理。

一些缔约方似乎仍然难以确定和报告检疫和装运前的甲基溴使用。

甲基溴技术选择委员会认为，对于甲基溴的用途而言，检疫和装运前用途的优先地位不同，装运前用途更可能采用替代品。装运前用途有可能被逐步淘汰，因为技术上的替代品广泛可用，而且世界范围内都适用。甲基溴技术选择委员会认为，这些容易获得的装运前用途替代品可以替代检疫和装运前甲基溴总使用量的 30–40%（即 3 000–4 000 吨）。缔约方可考虑要求技经评估组/甲基溴技术选择委员会更新关于检疫和装运前用途及其替代品的信息，特别是在检疫和装运前用途下分配用途。

硫酰氟在世界各地被广泛注册和采用，作为甲基溴的替代品用于干果、树坚果、谷物粉和木材的除虫，并且作为甲基溴的关键替代品用于处理面粉厂、食品和饲料加工场所等空旷建筑。然而，近年来，人们越来越关注硫酰氟较高的 20 年全球升温潜能值（目前设定在 7 510），甲基溴技术选择委员会认为谨慎的做法是确保考虑到其他替代品。

### 医疗和化学技术选择委员会（医化技选委员会）

医疗和化学品技术选择委员会提供关于受控物质的生产和使用信息，包括化学原料、三氟甲烷副产品和排放，以及计量吸入器的新发展。还包括技术和经济评估小组根据第 XXX/6 号决定评估销毁技术的背景和最新情况，并将列入医疗和化学技术选择委员会 2022 年评估报告。审查了气雾剂（计量吸入器除外）、实验室和分析用途、加工剂用途和正丙基溴的状况，但是，本报告中没有报告有说服力的新信息。

#### 生产问题

泡沫技选委员会报告，在向低全球升温潜能值氢氯氟烯烃和氢氟烯烃泡沫塑料发泡剂转换过程中，存在与生产和化学品供应相关的挑战。这些挑战与几个因素有关，包括生产限制、限制性制造和应用专利、氢氯氟烯烃/氢氟烯烃相对于一氟二氯乙烷和氢氟碳化物发泡剂的高价格，以及在氢氯氟烯烃/氢氟烯烃制造过程中用作起始原料的四氯化碳的区域性短缺。氢氯氟烯烃/氢氟烯烃的新产能预计将于 2023 年投入使用。

#### 受控物质的原料用途

2020 年最大的受控臭氧消耗物质原料比例是：二氟氯甲烷（占总质量的 48%）、四氯化碳（20%）和二氟一氯乙烷（11%）。二氟氯甲烷主要用于生产四氟乙烯，然后四氟乙烯用于制造聚四氟乙烯等含氟聚合物。二氟一氯乙烷用于制造聚偏二氟乙烯。近年来，由于对低全球升温潜能值氢氯氟烯烃/氢氟烯烃和四氯乙烯（PCE）的需求不断增长，四氯化碳的原料用途增加了。

根据第 7 条准确一致地报告受控物质的生产，包括原料用途，有助于更好地理解 and 评估受控物质的大气负担。报告的产量可能与受控物质的相关排放有所关联。有些产品没有报告，因为它们是化学制造过程中没有分离的中间体。这些中间体也可能少量排放，可通过大气监测检测到。在化学生产中，化学过程中未分离的中间体不视为成品，仍然保留在化学过程中。因此，未分离的中间体通常不报告。然而，如果一种物质被分离，很可能提纯到一个规格，然后在不同而单独的过程中使用，就被视为成品，并应作为原料用途的生产进行报告。

#### 销毁技术

关于受控物质销毁技术的第 XXX/6 号决定要求技术和经济评估小组评估（在缔约方第三十次会议报告附件二中）列为未批准或未确定的销毁技术以及任何其

他技术，并在缔约方第三十三次会议之前向不限成员名额工作组报告。经与臭氧秘书处磋商，技经评估组及其医化技选委员会在 2021 年报告，基于现有资料，根据第 XXX/6 号决定进行的评估将纳入医疗和化学品技术选择委员会 2022 年评估报告。

医化技选委员会在 2020 年和 2021 年技经评估组进度报告中概述了根据该决定评估销毁技术的准备工作，包括评估所需相关信息类型的建议指导意见，该指导意见再次纳入本报告。2020 年和 2021 年技经评估组进度报告邀请缔约方根据第 XXX/6 号决定第 3 段提交此类信息。要求缔约方不迟于 2022 年 1 月提交信息，以便有时间进行评估。尚未提交任何信息。医化技选委员会现已错过为 2022 年评估报告及时评估新数据的机会。医化技选委员会目前不了解有关已批准销毁技术或进行评估所需新技术的新信息，如测试数据。医化技选委员会意识到现有经批准的销毁技术方面的一些发展，以及值得在评估报告中汇报的新出现的趋势。

今后，技经评估组提出评估报告的同年 1 月，缔约方不妨考虑为技经评估组销毁技术评估提供任何新的信息，成为年度技经评估组进度报告或未来四年期评估的一部分。

### 计量吸入器

计量吸入器、干粉吸入器、水性软雾吸入器和其他输送系统在哮喘和慢性阻塞性肺部疾病的治疗中都起着重要作用。正在开发替代高全球升温潜能值氢氟碳化物计量吸入器的新推进剂技术。作为高全球升温潜能值计量吸入器的替代品，大多数分子和组合已经可以使用干粉吸入器、软雾吸入器和喷雾器，从而减少碳足迹。

### 制冷、空调和热泵技术选择委员会（制冷技选委员会）

制冷技选委员会 2018 年评估报告发布以来，一种新的单一成分制冷剂和 18 种制冷剂混合物已获得美国采暖、制冷和空调工程师协会（ASHRAE）标准 34 和（或）国际标准化组织（ISO）817 的指定/分类。这 18 种制冷剂列于表 6.1、6.2 和 6.3。其全球升温潜能值和臭氧消耗潜能值的计算方法与制冷、空调和热泵技术选择委员会 2018 年评估报告给出的方法相同。

考虑到设备基数的强劲增长，减少制冷、空调和热泵部门的直接和间接二氧化碳排放，其重要性日益受到关注，特别是设备的可持续设计和运行。在逐步减少含有高全球升温潜能值氢氟碳化物的设备的同时，逐步减少氢氟碳化物过程中提高设备能效是减少能源需求的重要机会。为减少泄漏而进行的制冷、空调和热泵设备维修和维护培训也将减少高全球升温潜能值氢氟碳化物的排放。

在制定支持向低全球升温潜能值替代制冷剂转换的安全标准方面取得了重大进展，这些替代制冷剂大多易燃。IEC 60335-2-89（适用于商业制冷）经过了修订，以纳入更大的易燃制冷剂充注量（在某些限定条件下，最高可达 500 克-1 200 克），目前正在转变为国家标准。

标准 IEC 60335-2-40<sup>11</sup>的新版本于 2022 年 4 月获得国际电工委员会的批准。经批准的修订版将允许在许多空调系统和热泵中使用丙烷和其他易燃制冷剂，而以前的标准版本禁止使用这些制冷剂。

<sup>11</sup> 家用和类似用途电器-安全-第 2 部分-40：电热泵、空调和除湿器的特殊要求。

修订后的安全标准允许使用更多的可燃制冷剂（标准分体式空调系统中的丙烷高达 988 克）。这在新设备上是不可能的，这些设备必须有额外的安全要求，以确保与不使用易燃制冷剂的设备具有同样高的安全水平。

与使用 R-410A 的系统相比，在空调设备中使用易燃制冷剂将减少直接的温室气体排放。

## 附件二\*

## 任期将于 2022 年底届满且连任无需缔约方会议做出决定 技术和经济评估小组技术选择委员会成员<sup>a</sup>

姓名	职位	国家
<b>技术选择委员会成员</b>		
Jamal Alfuzai	哈龙技术选择委员会成员	科威特
Michelle M. Collins	哈龙技术选择委员会成员	美国
Carlos Grandi	哈龙技术选择委员会成员	巴西
Emma Palumbo	哈龙技术选择委员会成员	意大利
Donald Thomson	哈龙技术选择委员会成员	加拿大
Jonathan Banks	甲基溴技术选择委员会成员	澳大利亚
Aocheng Cao	甲基溴技术选择委员会成员	中国
Ayze Ozdem	甲基溴技术选择委员会成员	土耳其
Ken Glassey	甲基溴技术选择委员会成员	新西兰
Eduardo Gonzalez	甲基溴技术选择委员会成员	菲律宾
Takashi Misumi	甲基溴技术选择委员会成员	日本
Christoph Reichmuth	甲基溴技术选择委员会成员	德国
Jordi Riudavets	甲基溴技术选择委员会成员	西班牙
Akio Tatea	甲基溴技术选择委员会成员	日本
Alejandro Valeiro	甲基溴技术选择委员会成员	阿根廷
Nick Vink	甲基溴技术选择委员会成员	南非
Emmanuel Addo-Yobo	医疗和化学品技术选择委员会成员	加纳
Fatima Al-Shatti	医疗和化学品技术选择委员会成员	科威特
Paul Atkins	医疗和化学品技术选择委员会成员	美国
Olga Blinova	医疗和化学品技术选择委员会成员	俄罗斯联邦
Nick Campbell	医疗和化学品技术选择委员会成员	法国
Nee Sun (Robert) Choong Kwet Yive	医疗和化学品技术选择委员会成员	毛里求斯
Jianxin Hu	医疗和化学品技术选择委员会成员	中国
Javaid Khan	医疗和化学品技术选择委员会成员	巴基斯坦
Gerald McDonnell	医疗和化学品技术选择委员会成员	爱尔兰
Robert Meyer	医疗和化学品技术选择委员会成员	美国
Timothy J. Noakes	医疗和化学品技术选择委员会成员	联合王国
John Pritchard	医疗和化学品技术选择委员会成员	联合王国
Rabbur Reza	医疗和化学品技术选择委员会成员	孟加拉国
Kristine Whorlow	医疗和化学品技术选择委员会成员	澳大利亚
Lifei Zhang	医疗和化学品技术选择委员会成员	中国

\* 附件未经正式编辑。

姓名	职位	国家
Maria C. Britto Bacellar	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	巴西
Bhambure, Jitendra	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	印度
Calm, James M.	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Cermák, Radim	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	捷克共和国
Chen, Guangming	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	中国
Colbourne, Daniel	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	联合王国
De Vos, Richard	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Devotta, Sukumar	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	印度
Dieryckx, Martin	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	比利时
Dorman, Dennis	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Elssaad, Bassam	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	黎巴嫩
Gluckman Ray	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	联合王国
Godwin, Dave	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Grozdek, Marino	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	克罗地亚
Hamed, Samir	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	约旦
Herlianka Herlin	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	印度尼西亚
Janssen, Martien	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	荷兰
König, Holger	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	德国
Kauffeld, Michael	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	德国
Koban, Mary E.	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Köhler, Jürgen	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	德国
Kuijpers, Lambert	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	荷兰
Lawton, Richard	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	联合王国
Li, Tingxun	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	中国
Malvicino, Carloandrea	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	意大利
Mohan Lal D.	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	印度
Mousa, Maher	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	沙特阿拉伯
Nekså, Petter	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	挪威
Nelson, Horace	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	牙买加
Okada, Tetsuji	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	日本
Olama, Alaa M.	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	埃及
Pachai, Alexander C.	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	丹麦
Pedersen, Per Henrik	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	丹麦
Rajendran, Rajan	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Rochat, Helene	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	瑞士
Rusignuolo, Giorgio	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Vonsild, Asbjørn	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	丹麦
Yana Motta, Samuel	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	秘鲁
Yamaguchi, Hiroichi	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	日本

<sup>a</sup> 五个技术选择委员会是：软硬质泡沫技术选择委员会、哈龙技术选择委员会、甲基溴技术选择委员会、医疗和化学品技术选择委员会以及制冷、空调和热泵技术选择委员会。

---