



Distr.: General
29 May 2018

Chinese
Original: English



联合国
环境规划署

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
第四十次会议

2018年7月11日至14日，维也纳
临时议程*项目3、4、6和7

供蒙特利尔议定书缔约方不限成员名额工作组第四十次会议
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次会议讨论的议题和提请其注意的资料的秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/2）的增编，其中载有自编写该说明以来获得的新资料。增列的信息见增编第二节和第三节。第二节载有供不限成员名额工作组第四十次会议讨论的议题摘要，包括技术和经济评估小组在其2018年5月的报告中提供的资料，以及关于缔约方提交的两项《蒙特利尔议定书》调整提案的资料。第三节载有关于缔约方第二十六次会议通过的第XXVI/8号决定执行进展情况的资料，该决定是关于采取措施推动对氢氯氟碳化物及替代物质的贸易开展监测。

2. 如秘书处的说明所述，技术和经济评估小组2018年5月的报告共分为五卷：¹

(a) 第1卷载有评估小组根据关于氢氯氟碳化物问题的第XXIX/9号决定及第XXVII/5号决定设立的工作组的报告；

* UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/1/Rev.1。

¹ 可在臭氧秘书处的会议门户网站上查阅：<http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-40/presession/SitePages/Home.aspx>。

- (b) 第 2 卷载有评估小组根据关于受控物质的销毁技术的第 XXIX/4 号决定设立的工作队的报告；
- (c) 第 3 卷载有评估小组 2018 年 5 月的进度报告，包括以下内容：
 - (一) 评估小组技术选择委员会的进度报告；²
 - (二) 组织和其他事项；
- (d) 第 4 卷载有评估小组 2018 年 5 月关于评价 2018 年甲基溴关键用途提名和相关事项的临时报告；
- (e) 第 5 卷载有评估小组根据关于在逐步减少氢氟碳化物时提高能效问题的第 XXIX/10 号决定设立的工作队的报告。

二、 供不限成员名额工作组第四十次会议讨论的议题摘要

3. 本节介绍供不限成员名额工作组第四十次会议讨论的议题，并按会议临时议程中列出相应议程项目的顺序排列。

议程项目 3

旨在逐步减少氢氟碳化物的《蒙特利尔议定书基加利修正》

受控物质的销毁技术（第 XXIX/4 号决定）

4. 秘书处的说明介绍了按照第 XXIX/4 号决定提交的关于受控物质的销毁技术的资料，包括概述了针对该事项而设立的技术和经济评估小组工作队的初步调查结果（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/2，第 8-15 段及附件一和二）。该说明还指出，有 10 个缔约方，即亚美尼亚、澳大利亚、加拿大、中国、欧洲联盟、日本、卢森堡、墨西哥、美利坚合众国和委内瑞拉玻利瓦尔共和国，已遵照该决定提交了资料。2018 年 4 月发布的工作队报告（技术和经济评估小组 2018 年报告第 2 卷）³的附录 1 中概述了这 10 个缔约方提交的经确认为非机密的资料，并如报告所述，实质性呈文另行汇编成为一份文件。该文件题为《技术和经济评估小组 2018 年 4 月报告第 2 卷附件》，可在不限成员名额工作组第四十次会议的会议门户网站上查阅。⁴

5. 在 2018 年 4 月工作队报告发布之后，评估小组从上述一些缔约方收到补充资料，此类资料连同关于已核准销毁技术的修订建议载于按照第 XXIX/4 号决定编写的补充报告⁵。除了审议所提供的相关新资料，工作队继续开展文献研究，审查其他可公开获得的资料，与技术供应商和所有者开展讨论并在必要时要求澄清。因此，补充报告提供的最新资料涉及：

² 软硬质泡沫技术选择委员会（第 2 章）；哈龙技术选择委员会（第 3 章）；甲基溴技术选择委员会（第 4 章）；医疗和化学品技术选择委员会（第 5 章）；制冷、空调和热泵技术选择委员会（第 6 章）。

³ <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-40/presession/Background-Documents/TEAP-DecXXIX4-TF-Report-April2018.pdf>。

⁴ <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-40/presession/Background-Documents/TEAP-DecXXIX4-TF-Report-April2018-annex.pdf>。

⁵ <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-40/presession/Background-Documents/TEAP-DecXXIX4-TF-Supplemental-Report-May2018.pdf>。

(a) 评估第 XXIII/12 号决定附件所列的销毁技术，以确定它们是否适用于氢氟碳化物（第 XXIX/4 号决定，第 1(a)段）（补充报告第 3 章）；

(b) 评估其他可能列入核准的受控物质销毁技术清单的技术（第 XXIX/4 号决定，第 1(b)段）（补充报告第 4 章）。

6. 工作队在补充报告提出了一些其在评估报告定稿过程中考虑的其他一般性意见和考虑因素，并在第 2 章中澄清了对 2018 年 4 月初步报告中使用的某些评估标准作出的改动。还说明了没有足够数据来对照性能标准和就技术能力对销毁技术进行充分评估的情况。

7. 工作队的修订建议摘要表载于补充报告的第 5 章，并转载于本增编附件一。补充报告第 3 和第 4 章中的工作队评估摘录转载于本增编附件二。附件一和附件二所载资料的格式与工作队补充报告中的原始格式不同，附件未经秘书处的正式编辑。

议程项目 4

技术和经济评估小组 2018 年报告

8. 评估小组将在临时议程的项目 4 下介绍其 2018 年 5 月报告第 3 和第 4 卷所载的各项调查结果和建议。第 3 卷载有评估小组的年度进度报告，其关键信息载于本增编附件三，未经秘书处正式编辑⁷。第 4 卷载有甲基溴技术选择委员会关于评价 2018 年甲基溴关键用途提名和相关事项的临时报告⁸。

(a) 2019 年和 2020 年甲基溴关键用途豁免提名

9. 如秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/2，第 20 和 21 段）所述，甲基溴技术选择委员会评价了由两个按第 5 条第 1 款行事的缔约方（阿根廷和南非）和两个不按该款行事的缔约方（澳大利亚和加拿大）提交的共六项关键用途豁免提名。技术和经济评估小组 2018 年报告第 4 卷说明了委员会对各项提名的评价及初步建议。表 1 总结了缔约方的提名和委员会的临时建议，表格的脚注简要说明了建议与提名数量有差别的情况。

表 1

2018 年提交的 2019 年和 2020 年甲基溴关键用途豁免提名和甲基溴技术选择委员会临时建议摘要

（公吨）*

缔约方	2019 年 提名	2019 年 临时建议	2020 年 提名	2020 年 临时建议
非按第 5 条第 1 款行事的 缔约方和部门				
1. 澳大利亚 草莓匍匐茎			28.98	[26.08] ^a
2. 加拿大 草莓匍匐茎	5.261	[4.735] ^b		
小计	5.261	[4.735]	28.98	[26.08]

⁶ <http://ozone.unep.org/en/handbook-montreal-protocol-substances-deplete-ozone-layer/25548>。

⁷ <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/owg/owg-40/presession/Background-Documents/TEAP-Progress-Report-May2018.pdf>。

⁸ <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/owg/owg-40/presession/Background-Documents/MBTOC-CUN-Interim-report-May2018.pdf>。

**按第 5 条第 1 款行事的
缔约方和部门**

3. 阿根廷				
番茄	44.4	[25.60] ^c		
草莓果	27.1	[15.71] ^d		
4. 南非				
磨粉厂	2.0	[0.30] ^e		
房舍	45.0	[29.93] ^f		
小计	118.5	[71.54]		
共计	123.761	[76.275]	28.98	[26.08]

* 吨 = 公吨。

^a 将提名数量减少 10%，依据是认识到这是 2020 年的关键用途提名，并且匍匐茎生产的非化学替代品（无土栽培）在许多国家广泛用于生产植物健康状况良好的匍匐茎。化学替代品仍在继续试验，但足以让认证机构接受的结果可能要到 2020 年之后才能实现。

^b 将提名数量减少 10%，以考虑采用原种基质生产方式，以及采用对后代产生积极影响的合适品种。

^c 将提名数量减少 42%，依据是根据甲基溴技术选择委员会的标准推定，对 258 公顷的提名面积采用阻隔薄膜（例如完全不渗透薄膜（TIF 膜）），从而降低剂量率（从 26.0 克/平方米降至 15.0 克/平方米）。

^d 将提名数量减少 42%，依据是采用阻隔薄膜（例如 TIF 膜），在三年的采用期内将剂量率从 26 克/平方米降至最后一年的 15.0 克/平方米。

^e 建议将三家被提名的磨粉厂 2018 年用于虫害控制的关键用途豁免的核准数量减少 90%。其基于每家磨粉厂每年按 20 克/立方米的剂量进行一次熏蒸所需的甲基溴的数量（甲基溴技术选择委员会的标准推定），以此作为进一步的过渡措施，以便有时间在虫害综合管理系统中使用和优化各种替代品，并视情况逐步采用硫酰氟。

^f 建议将该部门所要求的数量减少 33.49%，并将 2018 年该部门的核准数量减少 30%，所涉缔约方将于 2019 年开始用硫酰氟实施控制，因为登记已于 2018 年获得批准。

10. 提名缔约方和甲基溴技术选择委员会预计将围绕各项临时建议和可能提交委员会供其作出最终评价和建议的补充资料开展进一步的双边讨论，包括在不限成员名额工作组第四十次会议期间开展此类讨论。委员会的最后报告将在 2018 年 11 月举行的蒙特利尔议定书缔约方第三十次会议之前发布。

(b) 关于今后哈龙及其替代品的可得性的第 XXIX/8 号决定的执行进展情况

11. 根据秘书处的说明中概述的关于今后哈龙及其替代品的可得性的第 XXIX/8 号决定（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/2，第 22 和 23 段），哈龙技术选择委员会在其进度报告（评估小组 2018 年 5 月进度报告第 3.4 节）中指出，它继续与国际民用航空组织（民航组织）就哈龙替代品的开发和实施及其在民用航空行业的采用率等事宜进行联络。为此，民航组织设立了一个非正式工作组，其成员包括哈龙技术选择委员会的一位共同主席以及技术和经济评估小组的一位共同主席，以确定哈龙 1301 在民航消防系统内的用途和排放情况。工作组已编写了一份调查表，民航组织已同意将其正式发送给所有拥有民航哈龙 1301 服务供应商的国家。调查结果有望提供更准确的全球民航业哈龙 1301 年排放量估算。民航组织与哈龙技术选择委员会已商定时间表，以期按照第 XXIX/8 号决定的要求，在缔约方第三十次会议和 2020 年民航组织大会第四十届会议之前完成工作组的报告。

12. 哈龙技术选择委员会在其进度报告中还指出，民用航空业似乎能够如期达到民航组织关于在 2018 年 12 月 31 之后仅使用哈龙的替代试剂来制造所有手持式灭火器的要求。替代哈龙 1211 的试剂是 2-溴-3,3,3-三氟丙烯（2-BTP）。

13. 此外，哈龙技术选择委员会还与国际海事组织（海事组织）重新合作，努力通过评估安装在商船上的哈龙数量以及从拆船活动中回收的哈龙数量和质量，来更新根据第 XXVI/7 号决定编写的关于今后哈龙的可得性的报告。委员会建议，缔约方不妨考虑是否有必要与海事组织建立更正式的关系，如通过制定谅解备忘录，以便正式确定此项以及其他与臭氧有关的活动。

14. 哈龙技术选择委员会认为，尽管为确定潜在的新型防火剂而进行的研究仍在继续，但可能要到 5 至 10 年之后才能出现会对消防部门产生重大影响的有效试剂。

(c) 无需使用《议定书》所列受控物质即可开展的实验室和分析程序的开发和提供（第 XXVI/5 号决定）

15. 如秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/2，第 24 段）所述，缔约方第二十六次会议第 XXVI/5 号决定请技术和经济评估小组不迟于 2018 年报告无需使用受控物质即可开展的实验室和分析程序的开发和提供情况。在评估小组 2018 年 5 月的进度报告（第 5 和第 8 章）中，医疗和化学品技术选择委员会指出，其打算集中资源和活动，争取及时完成报告供缔约方第三十次会议审议。

16. 对与实验室和分析用途有关的第 7 条数据进行了分析，以确定臭氧消耗物质的生产和消费数量。在这些应用中，大约有 40 种此类物质被少量使用，全球产量则整体呈逐步下降趋势。

17. 尽管目前仍在收集关于臭氧消耗物质在实验室和分析应用中的使用以及可能的替代品的情况，但已证明对分析程序进行调查的工作颇具挑战性，原因如下：

(a) 有文件记载的国际和国家标准众多，并且因国家而异，广泛涵盖不同应用领域；

(b) 很难识别和获取由国际标准化组织、ASTM 国际标准和欧洲标准化委员会等组织制定和颁布的全部相关标准；

(c) 标准制定组织仍然提供已被新方法替代的冗余标准。有时很难说明和确定一项标准是新的还是已被替代，以及它与可能的替代程序有何关系。这可能妨碍识别可用的替代程序。

18. 医疗和化学品技术选择委员会指出，它欢迎各缔约方就此主题提供现有资料。由于其继续寻找新的实验室和分析用途专家加入委员会，因此还建议各缔约方不妨考虑提名此类专家。

(d) 加工剂（第 XVII/6 号决定）

19. 如秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/2，第 25-28 段）所述，缔约方第十七次会议关于加工剂的第 XVII/6 号决定第 7 段请技术和经济评估小组审查按本决定提交的资料，在 2008 年向缔约方第二十次会议并在此后每隔一年，就加工剂用途豁免、与某种用途有关的少量排放和第 X/14 号决定的表 A 中可以加入或删除的加工剂用途提交报告并提出建议。评估小组随后提出的建议促成多年来多次修订第 X/14 号决定的表 A。表 A 的最新版本载于第 XXIX/7 号决定的附件。

20. 在第 XVII/6 号决定第 8 段，缔约方会议还请使用加工剂的缔约方在 2007 年 12 月 31 日之前及在之后的每年 12 月 31 日之前向技术和经济评估小组提交

关于减少第 X/14 号决定表 B 所列排放的机会的数据。评估小组被要求在 2008 年以及此后每隔一年审查该决定表 B 中的排放，同时考虑到缔约方根据该决定报告的资料和数据，并在该审查的基础上，就减少与表 B 相关的构成及最大排放量提出建议。与第 X/14 号决定表 A 的情况一样，评估小组后来的建议促成表 B 被数次修订。表 B 的最新版本载于第 XXIII/7 号决定的附件。

21. 截至 2017 年 12 月 31 日，将臭氧消耗物质用作加工剂的四个缔约方中有三个（中国、欧洲联盟和美利坚合众国）按照第 XXIX/7 号决定的要求提交了关于在加工剂用途中实施和开发减排技术的资料。

22. 医疗和化学品技术选择委员会审查了所提交的关于为加工剂应用而生产或进口的数量、构成和排放量水平，以及为尽量减少这些用途所造成的排放而采用的控制技术的资料。根据审查情况，委员会的结论是：

(a) 一个缔约方不再需要将臭氧消耗物质用于两种加工剂应用；

(b) 相关工艺造成的排放量报告值远低于第 XXIII/7 号决定表 B 规定的最高排放限值，这表明其原因可能是在某些工艺中停止使用受控物质作为加工剂，或通过改善工艺来减排，抑或是两者相结合。

23. 根据其调查结果，委员会建议缔约方不妨考虑：

(a) 从第 XXIX/7 号决定表 A 中删除下述加工剂用途：

用三氟三氯乙烷配制具有高官能度的全氟聚醚二醇；

(b) 更新第 XXIX/7 号决定表 A 并取消原先的某些缔约方将受控物质用作加工剂的准许用途，具体是：

欧洲联盟在氯碱生产中通过吸收尾气来回收氯。

(c) 考虑到目前报告的加工剂用途和排放量，降低第 XXIII/7 号决定表 B 所载的构成或消费量和最大排放量。

24. 对第 XXIX/7 号决定表 A 的拟议修改见下文表 2，而表 3 则转载第 XXIII/7 号决定表 B 的加工剂用途限值，以及缔约方报告的 2016 年构成或消费量及排放量。

表 2

医疗和化学品技术选择委员会对第 XXIX/7 号决定表 A 的拟议修改

受控物质的加工剂用途清单

编号	加工剂用途	物质	许可的缔约方
1	在氯碱生产过程中去除三氯化碳	四氯化碳	欧洲联盟、以色列、美国
2	在氯碱生产过程中通过吸收尾气来回收氯	四氯化碳	欧洲联盟、美国
3	生产氯化橡胶	四氯化碳	欧洲联盟
4	生产氯磺化聚乙烯	四氯化碳	中国
5	生产芳纶聚合物	四氯化碳	欧洲联盟
6	生产合成纤维板	三氯一氟甲烷	美国
7	全氟聚醚和双官能衍生物的全氟聚醚聚过氧化物前体的光化合成	二氯二氟甲烷	欧洲联盟

8	配制具有高官能度的全氟聚醚二醇	1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	欧洲联盟
9	生产 cyclodime	四氯化碳	欧洲联盟
10	苯乙烯聚合物的溴化处理	溴氯甲烷	美国
11	生产高模数聚乙烯纤维	1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	美利坚合众国

缩略语：CTC：四氯化碳；CFC：氯氟碳化物；BCM：溴氯甲烷。

表 3

加工剂用途限值（第 XXIII/7 号决定表 B）和报告的 2016 年替代或消费量和排放量

（公吨/年*）

缔约方	构成或消费量 第 XXIII/7 号决定	最大排放量 第 XXIII/7 号决定	报告的 2016 年 构成或消费量	报告的 2016 年 排放量
中国	1,103	313	177.42	105.05
欧洲联盟	1,083	17	365.28	3.808
以色列	3.5	0	0	0.0143
美国	2,300	181	没有报告	[31.2 臭氧消耗潜能吨]
共计	4,489.5	511	[542.70]^a	[108.8723]^a

*2016 年名义总数，不包括没有报告的数据或者以臭氧消耗潜能值加权公吨为单位报告的数据。

^a美国除外，其以臭氧消耗潜能值加权公吨为单位提供数据。

25. 缔约方不妨审议医疗和化学品技术选择委员会的建议，并就应采取的适当行动提出建议。

(e) 组织和其他事项

26. 本节载有与技术 and 经济评估小组的组织事项和评估小组的进度报告所提出的其他关键信息有关的资料。秘书处感谢欧洲联盟提供的财政捐助，为非按第 5 条第 1 款行事的缔约方（非第 5 条缔约方）的专家参加技术选择委员会以及技术和经济评估小组的会议提供差旅方面的协助，以及为技术选择委员会共同主席的工作提供行政支持。蒙特利尔议定书信托基金不承担此类费用。

1. 组织事项

27. 关于截至 2018 年 5 月技术和经济评估小组及其技术选择委员会成员组成情况的信息载于 2018 年进度报告（第 3 卷）的附件 1。

28. 表 4 列出了任期将于 2018 年届满的技术和经济评估小组共同主席和成员，他们的连任需要由缔约方会议作出决定。任期将于 2018 年底届满但连任不需要缔约方会议决定的技术选择委员会成员名单载于本增编的附件四。

29. 技术选择委员会以及临时附属机构的提名或重新提名，以及任命或连任可随时进行。评估小组已经澄清，新任命的技术选择委员会成员的任期从获得委员会共同主席任命之日开始，到四年任期最后一年的 12 月 31 日结束。

表 4

任期将于 2018 年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共同主席和成员

姓名	职务	国家
技术和经济评估小组成员		
Marta Pizano	技经评估组和甲基溴技术选择委员会共同主席 ^a	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、空调和热泵技术选择委员会共同主席	意大利
Mohamed Besri	技经评估组高级专家	摩洛哥
Marco Gonzalez	技经评估组高级专家	哥斯达黎加
Sidi Menad Si-Ahmed	技经评估组高级专家	阿尔及利亚
Shiqiu Zhang	技经评估组高级专家	中国

缩略语：MBTOC：甲基溴技术选择委员会；RTOC：制冷、空调和热泵技术选择委员会；技经评估组：技术和经济评估小组。

^a Marta Pizano 女士兼任技术和经济评估小组及甲基溴技术选择委员会共同主席；她的任期于 2018 年底届满仅指她的评估小组共同主席职务。

30. 各缔约方不妨考虑视情况提名或重新提名以及任命或重新任命共同主席和成员，同时考虑到第 XXIV/8 号决定附件所载评估小组的职权范围⁹，有关摘录转载于下文各段，以便于参考。在此过程中，各缔约方不妨审议评估小组及其各技术选择委员会目前需要的专门知识，相关信息载于进度报告附件 2 中的“所需专门知识汇总表”，并发布于臭氧秘书处网站¹⁰。任命高级专家事宜在临时议程项目 8 下另行审议（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/2，第 45-47 段）。

⁹ <http://ozone.unep.org/en/handbook-montreal-protocol-substances-deplete-ozone-layer/25513>。

¹⁰ 见 <http://ozone.unep.org/en/teap-experts-required>。

技术和经济评估小组的职权范围摘录（第 XXIV/8 号决定）

(a) 技术和经济评估小组、各技术选择委员会及临时附属机构人选提名

31. 职权范围第 2.2.1 段就技术和经济评估小组（技经评估组）提名问题规定：

各缔约方必须通过其国家协调人向秘书处做出对技经评估组成员（包括技经评估组和技选委员会的共同主席）的提名。此提名将转交给缔约方会议审议。

32. 职权范围第 2.2.2 段就技术选择委员会（技选委员会）和临时附属机构提名问题规定：

对各技选委员会和临时附属机构的所有提名应在与相关缔约方的国家协调人充分协商后做出。

各缔约方或技经评估组可对某一技选委员会的成员（不包括技选委员会共同主席）进行提名，技选委员会共同主席可向各缔约方就审议提名的专家人选提出建议。技经评估组共同主席可对临时附属机构成员（包括临时附属机构的共同主席）进行提名。

(b) 任命技术和经济评估小组及技术选择委员会的成员

33. 职权范围第 2.3 段就技经评估组成员的任命规定：

缔约方会议在任命技经评估组的成员时，任期最长不得超过四年。评估小组成员经相关缔约方再次提名，可由缔约方会议重新任命，继续担任多个任期，但每个任期最长不超过四年。

34. 职权范围第 2.5 段就技选委员会成员任命问题规定：

各技选委员会应有约 20 名成员。技选委员会的成员由该委员会的共同主席与技经评估组协商后任命，任期最长不超过四年。技选委员会的成员可按照提名程序经重新任命，继续担任多个任期，但每个任期最长不超过四年。

(c) 成员人数与平衡

35. 职权范围第 2.1.1 段就技经评估组规定：

技经评估组应拥有约 18-22 名成员，其中包括 2 或 3 名共同主席以使其有效运作。它还应包括各技选委员会的共同主席；各技选委员会应任命两名共同主席，以及 2-4 名与技经评估组共同主席或技选委员会共同主席不同专业的高级专家，同时考虑性别和地域平衡。

至少有一名（最好所有）技经评估组共同主席不得兼任技选委员会共同主席。

36. 职权范围第 2.1.2 段就技选委员会规定：

每个技选委员会应拥有两名共同主席。技选委员会共同主席的任选必须促进地域、性别和专业平衡。技经评估组应通过技选委员会共同主席组成技选委员会，以反映适当的和预期的专业平衡，从而确保其报告和信息的全面性、客观性和政策中立性。

2. 进度报告所产生的其他关键信息

37. 评估小组的进度报告第3卷强调了一些其他议题，以提请各缔约方注意，其中包括关于以下事项的最新资料：

(a) 全球泡沫市场和驱动因素、相关条例和法规（如建筑物消防和提高能效方面的法规以及安全法规和标准）现状，以及氢氯氟碳化物、氢氟碳化物及替代物质发泡剂目前在泡沫行业使用的情况、在向低全球升温潜能值替代品过渡方面所取得的进展及相关需求（第2节）；

(b) 全球甲基溴生产和消费；剩余关键用途的替代品的最新情况；甲基溴技术选择委员会继续关注甲基溴库存量报告以及检疫和装运前用途造成的甲基溴排放；修订关于甲基溴用于处理木质包装材料的国际植物检疫措施标准（ISPM）第15号的最新情况（第4节）；

(c) 臭氧消耗物质的原料用途以及全球使用趋势、估计排放量以及最大限度减少排放的技术（第5.3.5节）；

(d) 臭氧消耗物质的溶剂用途的最新情况（第5.3.6节）；

(e) 按照缔约方第十三次会议第XIII/7号决定的要求，报告不受《蒙特利尔议定书》管制的物质正丙基溴的使用和排放情况（第5.3.7节）；

(f) 四氯化碳排放的最新情况（第5.3.8节）；

(g) 制冷、空调和热泵部门的制冷剂及技术和新出现趋势的最新情况（第6节）。

3. 技术和经济评估小组业务活动中的各项挑战

38. 技术和经济评估小组在其进度报告中再次阐述了其在履行职能时面临的一些挑战，以期提请各缔约方注意这些挑战。主要问题仍包括发现和聘请有适当经历、经验、技术专长和可支配时间的成员；技术选择委员会成员因退休而减少；近年来工作量大幅增加，如果不加以解决，将对评估小组工作产物的交付和时间表造成越来越严重的影响；以及技术选择委员会和临时附属机构共同主席缺乏资金，而其承担重大的行政责任，需要在各自的团体达成共识，并要在严格的时限内形成报告草案和交付最终产品。

39. 评估小组表示有决心改善其成员组成和领导力，同时保持技术选择委员会成员和具有丰富经验的高级专家成员的参与力度，以确保其工作的连续性。鉴于《基加利修正》获得通过，评估小组及其技术选择委员会在成员组成方面的主要重点是确定安全和能效等新技术领域的专家，以便当缔约方要求在这些领域开展进一步研究时，提名可能的人选加入技术选择委员会或评估小组。

40. 关于有几位成员的任期将于2018年届满，评估小组指出，尽管这带来丧失专长和连续性的风险，但也提供了重新注入活力和调整工作重点的机会。

41. 评估小组建议，它可能需要与缔约方审议每年的总体工作量、交付时限，以及在作出要求开展特定工作的决定时为评估小组提供支持。评估小组愿意把握机会进一步与各缔约方共同应对挑战，并重申其承诺继续满足各缔约方的需求。

议程项目 6

与逐步减少氢氟碳化物的能源效率有关的问题（第 XXIX/10 号决定）

(a) 技术和经济评估小组关于制冷、空调和热泵部门能源效率的报告

42. 按照秘书处的说明中概述的关于在逐步减少氢氟碳化物时提高能效的相关问题的第 XXIX/10 号决定（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/2，第 34-37 段），技术和经济评估小组设立了一个由评估小组及其各技术选择委员会成员以及外部专家组成的工作队。工作队编写了决定中所要求的报告并讨论了其中提出的问题（技术和经济评估小组 2018 年报告第 5 卷）¹¹。该报告的执行摘要转载于本说明的附件五，未经秘书处的正式编辑。下文各段总结了工作队对决定中所包含的缔约方要求的回应。

(一) 保持和（或）提高新制冷、空调和热泵设备能效的技术机遇和挑战

43. 在制冷、空调和热泵设备中最大限度提高能效或降低能耗的机会包括：确保最大限度地降低制冷和制热负荷；选择适当的制冷剂；使用高效率的组件和系统设计；确保在所有常见操作条件下正确安装、优化控制和操作；以及设计支持保养和维护的功能。

44. 在应用更高效的设备方面仍然存在许多有待克服的障碍，这些挑战可分为以下几类：财政、市场、信息、机构与监管、技术、服务能力和其他。

45. 整个系统设计的改进可以产生 10% 至 70% 的最大能效改进（与基线设计相比），而制冷剂选择对设备能效的影响通常相对较小，通常范围为正负 5% 至 10%。

(二) 长期可持续的性能和可行性

46. 与以往的评估一致，对于制冷、空调和热泵技术，工作队将“长期”一词解释为“最长 15 年”。关于“可持续的性能和可行性”（在 15 年的“长期”时间框架内）这一术语，工作队着眼于评估目前商业上可用以及近期内进行商业开发的技术备选办法和要求能否至少满足能效需求，并且在未来 15 年内是否能保持可行性，包括在保养方面。

47. 鉴于上述情况，工作队调查发现，预计影响性能的长期可持续性的相关方面问题将是技术选择和最低能效性能标准。在某些情况下，确保与客户和行业的接触，并考虑与整个供应链相关的问题可能特别重要，这可以确保将这些技术投入实际使用的过程顺利。

(三) 高环境温度考虑因素

48. 高环境温度条件对制冷剂的选择、系统设计和潜在的提高能效机会造成更多挑战。额外要求包括确保制冷剂能够在高温环境下继续提供并保持可接受的效率，并且制冷剂不会在高温下分解或与系统组件发生反应。

(四) 按二氧化碳当量衡量的环境效益

49. 制冷、空调和热泵系统造成的全球升温影响的 80% 以上与在生产用于运行设备的电力的过程中所产生的间接排放有关（间接排放），而使用和释放温

¹¹ http://conf.montreal-protocol.org/meeting/owg/owg-40/presession/Background-Documents/TEAP_DecisionXXIX-10_Task_Force_EE_May2018.pdf。

室气体制冷剂（直接排放）所造成的影响所占比例较低。系统效率改善所带来的环境影响是设备类型、使用时长及何时使用（受环境温度和湿度条件的影响）以及与发电有关的排放量等因素的系数，并且因国家而异。

50. 降低制冷和制热负荷是减少直接排放（通过减少电力消费）和间接排放（通过减少与负荷相关的制冷剂充注量）的最佳机会。

(五) 对维修保养部门的要求

51. 尽管设备的能效在整个使用寿命期内有所下降是不可避免的，但可以用各种方式通过改进设计和维修保养来控制下降速度。正确的安装、维护和保养对设备和系统在其使用寿命期内的效率有相当大的影响，而新增费用方面的影响则很小。

(六) 能力建设要求

52. 一些扶持活动，例如能力建设、体制强化、示范项目和制定国家战略和计划，有助于加强《基加利修正》下的《蒙特利尔议定书》活动与能源效率之间的联系。除了执行蒙特利尔议定书多边基金提供的支助外，这些活动还得到其他资金来源的支持，如基加利冷却效率方案和全球环境基金。

(七) 与能效技术备选办法相关的费用

53. 随着高效率设备开始大规模生产，各种市场上的高效率设备价格随着时间推移而下降。这尤其适用于批量生产的小设备，制造商会很快地吸收初始开发成本并尝试达到某个“价位”，以帮助其销售设备。

54. 为了全面了解能效改进的影响，可能需要进行严格的成本分析，并且可能需要一年多的时间才能完成对单一产品类别的分析。工作队报告第 2.7 节介绍了已制定促进能效的市场转型方案的各国所开发的相应方法的简化实例，其中包括最低能源性能标准方案和标签方案。

(八) 供资机构

55. 有许多融资机会可用于实施能效项目。除了以定向拨款形式提供资源的供资机构（如基加利冷却效率方案和全球环境基金）外，一些融资机构还通过贷款、绿色债券或其他工具等机制提供项目资金支助（如绿色气候基金、世界银行集团、国际开发银行、德国国际合作署以及欧盟的特定基金和方案）。此外，有些企业可能有兴趣为项目实施提供融资以赚取投资回报，因此民间资本也通过它们提供额外资金来源。

56. 工作队报告第 3 章还介绍了这些机构的相关标准、方法、财务模式以及其他方面的情况。

议程项目 7

非按《议定书》第 5 条第 1 款行事的缔约方 2020 年至 2030 年期间对氢氟碳化物的需求（第 XXIX/9 号决定）

(a) 技术和经济评估小组关于氢氟碳化物和第 XXVII/5 号决定的报告

57. 秘书处的说明（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/2，第 41-44 段）总结了技术和经济评估小组根据第 XXIX/9 号决定¹²设立的工作组在其报告中提出的主要结论。

¹² <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/owg/owg-40/presession/Background-Documents/TEAP-DecXXIX9-WG-Report-March2018.pdf>。

如该说明所述，亚美尼亚、阿塞拜疆、加拿大、哥斯达黎加、日本、哈萨克斯坦、墨西哥、帕劳和委内瑞拉玻利瓦尔共和国这九个缔约方，以及美利坚合众国的一个相关实体按照决定提交了资料。如报告附件 1 所述，在工作组报告发表后，这些意见的实质部分汇编成一份单独的文件。该报告可在不限成员名额工作组第四十次会议的会议门户网站¹³上查阅。

(b) 对《蒙特利尔议定书》的拟议调整

58. 在经修订的临时议程项目 7(b)下，预计工作组将审议根据《议定书》第 2 条第 9 款提交的关于调整《蒙特利尔议定书》的两项提案。根据《议定书》规定的程序，任何调整提案必须在审议提案的会议召开前六个月提交。缔约方第三十次会议定于 2018 年 11 月 5 日召开，因此，提交供会议审议的调整提案的截止日期是 2018 年 5 月 5 日。截至 2018 年 5 月 5 日，秘书处收到了两项调整提案。一项是美国的提案（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/4，附件一和二），另一项是澳大利亚和加拿大的联合提案（UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/5，附件一和二）。

59. 美国的提案力求调整 2020 年 1 月 1 日至 2030 年 1 月 1 日期间用于存尾保养的 0.5% 氢氯氟碳化物用量，在 2020 年之前将涵盖范围扩大到现存消防设备的保养。该提案建议修正第 2F 条第 6(a) 和 (b) 款，将存尾保养的范围从目前只涵盖现有制冷和空调设备，扩大到包含消防设备。该提案不会增加存尾保养用量。

60. 澳大利亚和加拿大的联合提案力求允许缔约方审议和授权氢氯氟碳化物的必要用途豁免（与其他臭氧消耗物质的情况一样），特别是确保氢氯氟碳化物在 2020 年后可继续用于实验室和分析用途。除了制冷和空调外，该提案还力求将 2020 年之前已安装的消防设备的维修保养纳入 2020 年至 2030 年期间现有的 0.5% 存尾保养用途的范围。该提案建议修正第 2F 条第 6 款，以允许缔约方将氢氯氟碳化物用于可能的必要用途，以及修订第 2F 条第 6(a) 和 (b) 款，将消防设备纳入在 2020 年之后允许使用氢氯氟碳化物进行维修保养的设备范围。

三、 提请不限成员名额工作组第四十次会议注意的资料

世界海关组织协调制度委员会临时批准氢氟碳化物的协调制度编码

61. 2018 年 3 月 9 日，秘书处参加了世界海关组织协调制度委员会的会议，该委员会暂时商定，按照第 29 章命名，对《蒙特利尔议定书基加利修正》所列 18 种氢氟碳化物采用协调制度编码。委员会在通过协调制度编码时考虑到氢氟碳化物的全球升温潜能值水平对环境的影响，以及在国际贸易中的相对重要性。

62. 然而，委员会无法完成关于氢氟碳化物的混合物（掺拌物）分类的讨论，因为担心向委员会提交的新协调制度编码的结构没有适当地与第 38 章命名下的副标目中所提议的产品相协调。委员会将此事提交协调制度审查小组委员会，以澄清拟议副标目中的不一致之处。协调制度审查小组委员会将于 2018 年 6 月召开会议讨论该问题。

63. 除氢氟碳化物外，委员会还同意批准甲基溴和四种氢氟烯烃的协调制度编码，这些产品已从 2016 年《基加利修正》提案中删除。决定为氢氟烯烃指定协调制度编码是为了今后监测其国际贸易。

¹³ <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oweg/oweg-40/presession/Background-Documents/TEAP-DecXXIX9-WG-Report-March2018-Annex1.pdf>。

附件一

对核准销毁技术清单的建议

现有的核准销毁技术清单如下表绿色字体所示。与该评估相关的建议以红色字体标示（针对已核准销毁技术对氢氟碳化物的适用性以及任何其他可能列入已核准销毁技术清单的技术的评估）。本表取代 2018 年 4 月工作队报告提出的建议。

技术	适用性										
	浓缩来源									稀释来源	
	附件 A		附件 B			附件 C	附件 E	附件 F			附件 F
	第 1 组	第 2 组	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 1 组	第 1 组	第 1 组	第 2 组		第 1 组
初级氯氟碳化物	哈龙	其他氯氟碳化物	全氯甲烷	甲基氯仿	氢氯氟碳化物	甲基溴	氢氟碳化物	三氟甲烷	臭氧消耗物质	氢氟碳化物	
销毁去除率	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%	95%	95%
水泥窑	核准	未核准	核准	核准	核准	核准	待定	较有可能	较有可能		
气体或烟气氧化	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	建议核准	建议核准		
液体喷射式焚化	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	建议核准	较有可能		
城市固体废物焚化										核准	较有可能
多孔热反应堆	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	建议核准	较有可能		
反应炉裂解	核准	未核准	核准	核准	核准	核准	待定	较有可能	较有可能		
回转窑焚烧炉	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	较有可能	较有可能	核准	
氩气等离子弧	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	建议核准	较有可能		
电感耦合射频等离子体	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	无法评估	无法评估		
微波等离子体	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	无法评估	无法评估		
氮气等离子弧	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	建议核准	较有可能		
便携等离子弧	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	较有可能	无法评估		
与氢气和二氧化碳产生化学反应	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	建议核准	建议核准		
气相催化脱卤	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	较有可能	较有可能		
过热蒸汽反应堆	核准	待定	核准	核准	核准	核准	待定	较有可能	较有可能		
与甲烷产生热反应	核准	核准	核准	核准	核准	核准	待定	无法评估	无法评估		
电炉	待定	待定	待定	待定	待定	待定	待定	较有可能	较有可能		
固定床焚化炉	无法评估										
熔炉	无法评估										

技术	适用性										
	浓缩来源									稀释来源	
	附件 A		附件 B			附件 C	附件 E	附件 F			附件 F
	第 1 组	第 2 组	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 1 组	第 1 组	第 1 组	第 2 组		第 1 组
	初级氯氟碳化物	哈龙	其他氯氟碳化物	全氯甲烷	甲基氯仿	氢氯氟碳化物	甲基溴	氢氟碳化物	三氟甲烷	臭氧消耗物质	氢氟碳化物
甲基溴热衰减	待定	待定	待定	待定	待定	待定	较有可能	待定	待定		
空气等离子弧	无法评估										
交流电等离子体	无法评估										
二氧化碳等离子体	无法评估										
蒸汽等离子体	无法评估										
催化销毁											无法评估
氯化或脱氯成偏二氯乙烯	非销毁技术										
固体碱反应	无法评估										

缩略语： DRE： 销毁去除率； ODS： 臭氧消耗物质。

附件二

对于附件一所列每种技术的建议概述*

以下各节为 2018 年 4 月工作队关于第 XXIX/4 号决定的报告的补充报告第 3 和第 4 章的摘录，其中包括对正在审议的每种销毁技术的建议概述。建议的依据是工作队对现有核准技术和其他技术的评估，以便可能将其列入与受控物质有关的核准技术清单。介绍的资料未经秘书处的正式编辑。

1. 评估核准的销毁技术，以确认其是否适用于氢氟碳化物

水泥窑：销毁去除率（99.998%）及二恶英或呋喃数据符合销毁 1,1,1,2-四氟乙烷（HFC-134a）的性能标准。其他排放数据无法获得或未达到性能标准。**建议水泥窑较有可能适用于销毁包括三氟甲烷（HFC-23）在内的氢氟碳化物。**

气体或烟气氧化：**建议核准气体或烟气氧化适用于销毁包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物，同时采用三氟甲烷数据代替其他氢氟碳化物。**

液体喷射式焚化：销毁去除率（99.995%）及排放数据符合销毁 HFC-134a 的所有性能标准。无法获得三氟甲烷性能或销毁数据；因此，**建议核准液体喷射式焚化适用于销毁三氟甲烷以外的氢氟碳化物，且较有可能适用于销毁三氟甲烷。**

城市固体废物焚化：2018 年销毁技术工作队报告没有氢氟碳化物销毁数据，而 2002 年销毁技术工作队报告指出，二恶英或呋喃排放高于销毁臭氧消耗物质的性能标准。**建议城市固体废物焚化较有可能适用于销毁稀释的氢氟碳化物来源（三氟甲烷除外），尤其适用于销毁泡沫状氢氟碳化物发泡剂。**

多孔热反应堆：本评估未提供销毁三氟甲烷的数据。**建议核准多孔热反应堆适用于销毁三氟甲烷以外的氢氟碳化物。建议多孔热反应堆较有可能适用于销毁三氟甲烷。**

反应炉裂解：没有颗粒物排放数据可用于对照性能标准进行评估。**建议反应炉裂解较有可能适用于销毁包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物。**

回转窑焚化：尚无氢氟碳化物销毁数据可用于对回转窑焚化进行性能标准评估；因此，**建议回转窑焚化较有可能适用于销毁包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物。**

等离子体技术

氩气等离子弧：销毁去除率（99.994%）及排放数据符合销毁三氟甲烷以外的氢氟碳化物的所有性能标准。对于销毁三氟甲烷，销毁去除率和排放数据符合性能标准，除了一氧化碳没有达到性能标准。因此，**建议核准氩气等离子弧适用于销毁三氟甲烷以外的氢氟碳化物，且较有可能适用于销毁三氟甲烷。**

电感耦合射频等离子体：由于关于销毁氢氟碳化物的适用性的可用数据不足，**2018 年销毁技术工作队无法评估电感耦合射频等离子体是否适用于销毁氢氟碳化物。**

* 格式已在工作队补充报告原版基础上作修改。

微波等离子体：由于可用数据不足，2018 年销毁技术工作队无法评估微波等离子体是否适用于销毁氢氟碳化物。

氮气等离子弧：销毁去除率（99.99%）及排放数据符合销毁包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物的所有性能标准。因此，建议核准氮气等离子弧适用于销毁包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物。

便携等离子弧：销毁去除率、氟化氢和一氧化碳排放符合销毁氢氟碳化物的性能标准，尚无可用于评估氢氟碳化物销毁的微粒物和二恶英或呋喃排放数据。尚无可用于评估三氟甲烷销毁的排放数据。建议便携等离子弧较有可能适用于销毁三氟甲烷以外的氢氟碳化物。2018 年销毁技术工作队无法评估便携等离子弧是否适用于销毁三氟甲烷。

转换（非焚烧）技术

与氢气和二氧化碳产生化学反应：建议核准与氢气和二氧化碳产生化学反应适用于销毁包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物。技术所有者为 2018 年销毁技术工作队补充报告提供了更多实质性资料。技术所有者指出，在处理制冷剂之前，可首先进行回收，获得可销售的制冷剂纯度。此外，工艺产生的所有气体都被再循环回到反应器中。在反应器和其他容器上使用压力释放装置作为缓解压力的手段。这些工艺的特征表明，只有销毁去除率与评估相关，因此符合性能标准。

气相催化脱卤：2018 年销毁技术工作队尚无法获得与销毁氢氟碳化物相关的二恶英或呋喃排放数据。2002 年销毁技术工作队报告指出，该工作队认为二恶英或呋喃排放量与来自旋转窑的排放量大致相当，但当时尚无实际排放数据。建议气相催化脱卤较有可能适用于销毁包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物。

过热蒸汽反应堆：由于缺乏证明其符合与颗粒物相关的性能标准的排放数据，建议过热蒸汽反应堆较有可能适用于销毁包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物。

与甲烷产生热反应：由于在编写本报告时缺乏足够可用数据，2018 年销毁技术工作队无法评估与甲烷产生热反应的方法，以证实其适用于销毁氢氟碳化物。

2. 评估其他可能列入核准的受控物质销毁技术清单的技术

热氧化作用

电炉：现有的排放数据适用于氢氟碳化物的销毁。尚无符合性能标准的颗粒物排放数据。注意到普遍没有报告排放结果，因此尚需更多的销毁去除率数据，并进一步详细阐述如何衡量排放结果。未提供任何资料表明其他受控物质（氯氟碳化物等）是否已经使用这种技术销毁。建议电炉较有可能适用于销毁包括三氟甲烷在内的氢氟碳化物。

固定床焚化炉：未提供用于评估该技术的其他数据。由于缺乏足够数据，2018 年销毁技术工作队无法评估固定床焚化炉是否可能纳入核准销毁技术清单。此外，还应当注意到，运行温度似乎低于欧洲联盟呈文中建议的销毁氢氟碳化物的最佳温度。

制造专用熔炉：由于缺乏足够数据，2018 年销毁技术工作队无法评估制造专用熔炉是否可能纳入核准销毁技术清单。

甲基溴热衰减：一家公司（澳大利亚）提交的技术应用被描述为一种便携式系统，用于在甲基溴用作熏蒸剂的地点捕获和销毁甲基溴。该技术的基础是在单

程破坏步骤中通过热衰减破坏甲基溴，然后通过水基洗涤系统转化副产物。该技术不仅仅是捕获系统，而且根据所提供的资料，可以将它纳入销毁技术的评估范围。

现已收到进一步资料，从而能根据性能和技术能力标准对技术进行更全面的评估。

销毁去除率、溴化氢和颗粒物排放达到性能标准。在此情况下无法进行测试以衡量溴化二恶英或呋喃排放，而一氧化碳排放超出性能标准。**建议甲基溴热衰减较有可能用于销毁甲基溴。**

等离子体技术

空气等离子弧：未提供用于评估该技术的其他数据。由于缺乏足够数据，**2018年销毁技术工作队无法评估空气等离子弧**是否可能纳入核准销毁技术清单。

交流电等离子体：由于缺乏足够数据，**2018年销毁技术工作队无法评估交流电等离子体**是否可能纳入核准销毁技术清单。

二氧化碳等离子体：由于缺乏足够数据，并且没有符合性能标准的数据，**2018年销毁技术工作队无法评估二氧化碳等离子体**是否可能纳入核准销毁技术清单。2002年销毁技术工作队报告的关于销毁臭氧消耗物质的二恶英或呋喃排放数据符合性能标准，而颗粒物排放数据不符合标准。

蒸汽等离子弧：2018年销毁技术工作队无法联系技术所有者。由于缺乏足够数据，**2018年销毁技术工作队无法评估蒸汽等离子弧**是否可能纳入核准销毁技术清单。

转换（或非焚烧）技术

催化销毁：由于缺乏足够数据，**2018年销毁技术工作队无法评估催化销毁**是否可能纳入核准销毁技术清单。

氯化或脱氯成偏二氯乙烯：这项技术属于化学品制造工艺的一个环节，而并不属于销毁工艺。

固体碱反应：由于缺乏足够数据，**2018年销毁技术工作队无法评估固体碱反应**是否可能纳入核准销毁技术清单。

附件三

技术和经济评估小组 2018 年 5 月进度报告（第 3 卷）

1.1 技经评估组的关键信息

技经评估组介绍了以下各技选委员会的进度报告所载的主要结论。

1.1.1 软硬质泡沫技术选择委员会

- 关于使用氢氟碳化物作为发泡剂的法规不断发展。在过去两年，在许多地区，特别是非第 5 条缔约方，向低全球升温潜能值替代品过渡的现象非常明显。
- 添加剂、共发泡剂、设备和配方的开发和供应，以及低全球升温潜能值发泡剂的可获得性得到显著改进，使得含有这些试剂的泡沫体系的成功商业化成为可能，对已经实施与全球升温潜能值有关的法规的非第 5 条缔约方而言尤其如此。对于某些泡沫类型，向零臭氧消耗潜能值或低全球升温潜能值替代品转换的过程即将完成（例如器具泡沫、柔性泡沫、整皮泡沫等）。
- 第 5 条缔约方在逐步淘汰氢氯氟碳化物以及逐步减少高全球升温潜能值氢氟碳化物发泡剂方面面临共同挑战。
 - 氢氯氟碳化物逐步淘汰管理计划继续推动泡沫过渡。
 - 一般而言，氢氯氟碳化物占高全球升温潜能值氢氟碳化物和氢氟烯烃或氢氯氟烯烃成本的三分之一。由于发泡剂和所需添加剂的总成本，以氢氟烯烃或氢氯氟烯烃发泡的泡沫仍然比氢氟碳化物泡沫价格高。
 - 在一些第 5 条缔约方，一氟二氯乙烷（HCFC-141b）本身的进口受到控制或需要许可证，但含有 HCFC-141b 的多元醇可以不加控制地进口。为了解决这个问题，一些第 5 条缔约方正在执行禁止或限制进口含有氢氯氟碳化物的多元醇体系的法规。
- 关于某些应用领域（如喷涂泡沫和挤塑聚苯乙烯）的过渡决策可能会延迟，因为对于某些应用和地区，过渡成本仍有待优化。
- 将生产低全球升温潜能值氢氯氟碳化物替代品的能力与发泡用途的需求相匹配，需要监管者、生产者及使用者之间继续沟通，以确保顺利过渡。
- 全球聚合物泡沫总产量的增长速度（每年 3.9%）预计将略低于去年（4.0%），将从 2017 年的 2 400 万吨增长到 2023 年的 2 900 万吨。随着全球建筑以及冷藏食品加工、运输和储存（冷链）行业的持续发展，预计用于隔热的泡沫的产量将随之增长。

1.1.2 哈龙技术选择委员会

- 哈龙技术选择委员会认为，尽管为确定潜在的新型防火剂而进行的研究仍在继续，但可能要到 5 至 10 年之后才能出现会对消防部门产生重大影响的有效试剂。

- 按照第 XXIX/8 号决定，国际民用航空组织（民航组织）成立了一个非正式工作组，成员包括哈龙技术选择委员会的一名共同主席和技经评估组的一名共同主席，以确定哈龙 1301 在民用航空消防系统内的用途及排放量。
- 哈龙技术选择委员会与国际海事组织（海事组织）重新合作。这使得哈龙技术选择委员会能够通过评估安装在商船上的哈龙数量以及从拆船活动中回收的哈龙数量和质量，来更新根据第 XXVI/7 号决定编写的关于今后哈龙的可得性的报告。缔约方不妨考虑是否有必要建立更正式的关系，例如制定一项联合谅解备忘录，以正式实施此项以及其他与臭氧有关的活动。
- 民航业似乎可以如期实现民航组织关于 2018 年 12 月 31 日之后生产的新飞机上所有手持式灭火器仅使用哈龙替代剂的要求。该试剂是 2-溴-3,3,3-三氟丙烯（2-BTP），用来取代哈龙 1211。

1.1.3 甲基溴技术选择委员会

- 逐步淘汰已报告的甲基溴受控用途的工作已基本完成。
- 第 5 条缔约方的关键用途请求少于第 5 条缔约方受控甲基溴消费量基线的 1%。
- 甲基溴的几乎所有受控用途（种植前、商品和房舍）都存在甲基溴替代品（包括化学和非化学物质），包括可以完全避免甲基溴需求的各种技术（如加热、无土栽培、抗性品种和砧木）。
- 出于人类安全方面的考虑，再捕获技术不断发展并在一些国家被采用。
- 剩余的甲基溴关键用途的逐步淘汰将受到硫酰氟和甲基碘登记制度、一些非化学选项（如无土栽培）的采用，以及受到考虑使用特定综合虫害管理计划的很大影响。
- 受控用途以及检疫和装运前用途的生产和贸易报告的改进，可能有助于了解甲基溴在全球流动和使用的情况。
- 2015 年前的库存（估计为 2 000 吨）似乎用于关键用途，但没有被报告。
- 据估计，目前的检疫和装运前用量的 31% 至 47% 可以立即用现有替代品取代。
- 甲基溴技术选择委员会意识到自上而下和自下而上的排放量比较与生产或消费量报告值之间继续存在差异（数千吨）。

1.1.4 医疗和化学品技术选择委员会

- 全球向不使用氯氟碳化物的计量吸入器过渡的进程已完成。
- 根据缔约方报告的关于将豁免的受控物质用作加工剂的资料，缔约方不妨考虑对第 XXIX/7 号决定表 A 和第 XXII/7 号决定表 B 作出修改的建议。
- 根据缔约方报告的第 7 条数据，2016 年用于原料和加工剂用途的受控物质（臭氧消耗物质）总量为 1 189 536 吨。估计相关排放量计算值为 5 948 吨，或 2 194 臭氧消耗潜能吨。
- 在非第 5 条缔约方，HCFC-141b 和 HCFC-225 的清洁溶剂用途已被逐步淘汰，但航空航天和军事应用除外。在第 5 条缔约方，氢氯氟碳化物的

清洁溶剂用途有所减少。据报告，HCFC-225 在日本用于注射器或针头涂层溶剂。一些制造工艺使用氢氟碳化物作为溶剂，其可能被认为与加工剂用途类似。

- 2017 年，中国宣布致力于在 2019 年之前逐步停止使用四氯化碳来测试水中的油，因此没有收到用于该实验室和分析用途的必要用途提名。
- 根据关于实验室和分析用途的第 XXVI/5 号决定第 2 段，医疗和化学品技术选择委员会计划及时向缔约方第三十次会议报告。

1.1.5 制冷、空调和热泵技术选择委员会

- 相关部门的碳氢化合物、R-717（氨）和 R-744（二氧化碳）的开发工作仍在继续。近期，不饱和氟化学品（特别是氢氟烯烃）以及氢氟烯烃与氢氟碳化物的混合物已成为取代高全球升温潜能值制冷剂的主要选择。自制冷、空调和热泵技术选择委员会 2014 年评估报告发布以来，33 种新制冷剂（大多数为混合物）已在美国采暖、制冷与空调工程师学会（ASHRAE）标准第 34 号中获得标准名称和安全分类。在这 33 种新制冷剂中，有 23 种以前曾在制冷、空调和热泵技术选择委员会 2017 年进度报告中列出，10 种是自该报告发布以来新增的。在 10 种新液态试剂中，有两种单一化合物制冷剂和八种混合物。
- 大多数中低全球升温潜能值替代品都是易燃品，需要制定新的安全标准。这方面已经取得了重大进展，虽然还不清楚 IEC 60335-2-40 和 IEC 60335-2-89 标准的 A2/A3 修正案将于何时公布。
- 所有制冷、空调和热泵部门都在逐步减少高全球升温潜能值氢氟碳化物。
 - 一些部门已经为大多数应用确定了可能的长期解决方案（例如，家用制冷使用 HC-600a 和商用制冷使用 R-744），而其他一些部门正在研究不同的替代品（例如，空调机使用 HFC-32 和 HC-290，汽车空调使用 HFO-1234yf 和 R-744）。
 - 几乎所有部门都在进行低全球升温潜能值混合物的测试，以便在近期或中期找到高全球升温潜能值液态制冷剂的合适替代品。
- 关于采用哪种低全球升温潜能值替代品的所有决定都考虑到能效因素。随着向低全球升温潜能值制冷剂过渡，90% 以上的能效提高原因是设备效率的提高（5-10% 是制冷剂本身的原因）。
- 不同地区的不同应用中的易燃制冷剂风险评估须考虑到特殊的安全因素。例如，在高环境温度条件下，制冷剂注入量较大以及维修保养部门技术人员管理安全风险的能力都是重要因素。

附件四

任期将于 2018 年底届满且连任不需要由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^a成员

姓名	职务	国家
各技术选择委员会成员		
Roy Chowdhury	软硬质泡沫技术选择委员会成员	澳大利亚
Rick Duncan	软硬质泡沫技术选择委员会成员	美利坚合众国
Koichi Wada	软硬质泡沫技术选择委员会成员	日本
Shpresa Kotaji	软硬质泡沫技术选择委员会成员	比利时
Simon Lee	软硬质泡沫技术选择委员会成员	美国
Yehia Lotfi	软硬质泡沫技术选择委员会成员	埃及
Sascha Rulhoff	软硬质泡沫技术选择委员会成员	德国
Enshan Sheng	软硬质泡沫技术选择委员会成员	中国
Dave Williams	软硬质泡沫技术选择委员会成员	美国
Jamal Alfuzai	哈龙技术选择委员会成员	科威特
Seunghwan Choi	哈龙技术选择委员会成员	大韩民国
Michelle M. Collins	哈龙技术选择委员会成员	美国
Emma Palumbo	哈龙技术选择委员会成员	意大利
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
Jorge Caneva	医疗和化学品技术选择委员会成员	阿根廷
Nee Sun Choong Kwet Yive	医疗和化学品技术选择委员会成员	毛里求斯
Davide Dalle Fusine	医疗和化学品技术选择委员会成员	意大利
Eamonn Hoxey	医疗和化学品技术选择委员会成员	联合王国
Jianxin Hu	医疗和化学品技术选择委员会成员	中国
Biao Jiang	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	美国
Robert Meyer	医疗和化学品技术选择委员会成员	美国
Hans Porre	医疗和化学品技术选择委员会成员	荷兰
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
Surinder Singh Sambhi	医疗和化学品技术选择委员会成员	印度
Roland Stechert	医疗和化学品技术选择委员会成员	德国
Kristine Whorlow	医疗和化学品技术选择委员会成员	澳大利亚
Yizhong You	医疗和化学品技术选择委员会成员	中国
Jonathan Banks	甲基溴技术选择委员会成员	澳大利亚
Fred Bergwerff	甲基溴技术选择委员会成员	荷兰
Aocheng Cao	甲基溴技术选择委员会成员	中国
Sait Erturk	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
Marco 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
Akio Tateya	甲基溴技术选择委员会成员	日本

姓名	职务	国家
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
James M. Calm	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Radim Cermak	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	捷克
Guangming Chen	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	中国
Jiangpin Chen	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	中国
Daniel Colbourne	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	联合王国
Richard DeVos	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Sukumar Devotta	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	印度
Martin Dieryckx	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	比利时
Dennis Dorman	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Bassam Elassaad	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	黎巴嫩
Dave Godwin	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Marino Grozdek	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	克罗地亚
Samir Hamed	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	约旦
Martien Janssen	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	荷兰
Michael Kauffeld	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	德国
Jürgen Köhler	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	德国
Holger König	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	德国
Richard Lawton	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	联合王国
Tingxun Li	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	中国
Petter Nekså	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	挪威
Horace Nelson	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	牙买加
Carloandrea Malvicino	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	意大利
Tetsuji Okada	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	日本
Alaa A. Olama	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	埃及
Alexander C. Pachai	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	丹麦
Per Henrik Pedersen	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	丹麦
Rajan Rajendran	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Giorgio Rusignuolo	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	美国
Asbjorn Vonsild	制冷、空调和热泵技术选择委员会成员	丹麦

^a 五个技术选择委员会分别是：软硬质泡沫技术选择委员会、哈龙技术选择委员会、医疗和化学品技术选择委员会、甲基溴技术选择委员会，以及制冷、空调和热泵技术选择委员会。

附件五

技术和经济评估小组报告（2018年5月）第5卷

技术和经济评估小组第 XXIX/10 号决定问题工作队的在逐步减少氢氟碳化物时提高能效的相关问题报告

执行摘要

在第二十九次会议上，缔约方请技术和经济评估小组（技经评估组）按第 XXIX/10 号决定所述，向不限成员名额工作组第四十次会议报告在逐步减少氢氟碳化物时提高能效的相关问题。第 XXIX/10 号决定要求，在制冷、空调和热泵部门维持和（或）提高能效的有关问题上，评估下列事项：

- 技术备选办法和要求，其中包括：
 - 在技术应用方面的挑战；
 - 长期可持续的性能和可行性；
 - 按二氧化碳当量衡量的环境效益；
 - 制冷、空调和热泵部门的能力建设和维修保养部门的需求；
- 有关费用，包括资本成本和运营费用。

该决定中还请技经评估组概述其他相关机构针对制冷、空调和热泵部门在根据《基加利修正》逐步减少氢氟碳化物过程中维持和（或）提高能效，所提供的各项活动和资金。

最后，第 XXIX/10 号决定请秘书处在不限成员名额工作组第四十次会议上举办一次关于在逐步减少氢氟碳化物时提高能效的机遇问题讲习班，随后结合讲习班的成果，将经更新的最后报告提交蒙特利尔议定书缔约方第三十次会议。

根据第 XXIX/10 号决定，技经评估组设立了第 XXIX/10 号决定问题工作队，成员包括技经评估组及其各技术选择委员会成员以及外部专家。能效是对环境、经济和健康具有重要意义的广泛课题，并且有大量已发表的文献和评论。在按照决定编写报告时，工作队参考了技经评估组以前的报告（例如第 XXVIII/3 号决定问题工作组的报告—2017 年 10 月）中所提供的资料，并审查了可用的最新研究报告。工作队的外部专家成员提供了来自他们自己的研究以及他们的同事和所在组织所完成的工作的相关资料，供本报告参考。

按照第 XXIX/10 号决定要求的格式，本报告分为引言和两个主要章节。第 2 章涉及在逐步减少氢氟碳化物期间维持或加强能效方面的技术机会。审议了制冷、空调和热泵部门内的能效机会的各方面问题。第 2 章还审议了决定所要求的其他议题，包括技术机会的长期可持续性和可行性；对高环境温度条件的考虑；制冷、空调和热泵部门采用能效措施带来的气候效益，以及相关的资本和运营费用考虑。第 3 章探讨其他金融机构如何支持制冷、空调和热泵部门在逐步减少氢氟碳化物期间实现能效目标。两个附件所载资料关于制冷、空调和热泵部门在技术应用方面的不同挑战以及相关项目筹资或供资实例。

下文是报告各节的摘要。

保持和（或）提高新制冷、空调和热泵设备能效的技术机遇和挑战

通过对制冷、空调和热泵设备设计和挑选采用严格的综合方法，可以将提高能效或减少能源用量的机会最大化。该方法包括：

- (1) 确保尽量减少制冷或制热负荷；
- (2) 选择适当的制冷剂；
- (3) 使用高效率的组件和系统设计；
- (4) 确保在所有常见操作条件下正确安装、优化控制和操作；
- (5) 设计支持保养和维护的功能。

虽然能效提高的好处，如节约能源、消费者节约运营费用、降低高峰负荷和温室气体排放等，得到广泛认可，但应用高效设备方面的障碍依然存在。所有类型的制冷、空调和热泵设备面临一些共同的挑战。本报告还进一步详细介绍某些市场和部门的特定问题。大致而言，这些障碍可分为以下几类：财政、市场、信息、机构与监管、技术、服务能力和其他。

为高全球升温潜能值制冷剂提供效率改善机会的技术也可适用于低全球升温潜能值制冷剂。

提高能效的最大潜力来自整个系统设计和组件的改进，这可以带来效率提高（相对于基准设计），幅度从 10% 到 70%（对于“一流”设备）。另一方面，制冷剂选择对设备能效的影响通常相对较小——幅度通常为正负 5% 至 10%。

长期可持续的性能和可行性

在评估长期可持续的性能和可行性（对于为保持或超过能效性能的各种技术备选办法和要求）时，工作组有必要为此评估界定术语和时限。对于制冷、空调和热泵技术，工作队将“长期”一词解释为“最长 15 年”，与技经评估组以往采用和报告的对此术语的评估一致。

关于“可持续的性能和可行性”（在 15 年的“长期”时间框架内）这一术语，工作队着眼于评估目前商业上可用以及近期内进行商业开发的技术备选办法和要求（其中包括零或低全球升温潜能值制冷剂——单一化学品和混合物，以及兼容的设备或硬件）能否至少满足能效需要（即可行），并且在未来 15 年内是否能保持可行性，包括考虑到维修保养因素。

因此，预计会影响性能的长期持续性的相关方面因素如下：

- 技术发展，
- 最低能效性能标准。

尽管克服研究和找到有效的技术解决方案这一挑战十分重要，但在某些情况下，更重要的是确保与客户和行业的接触，并考虑与整个供应链相关的问题，以确保将这些技术投入实际使用的过程顺利。

高环境温度考虑因素

高环境温度条件对制冷剂的选择、系统设计和潜在的提高能效机会造成更多挑战。

高环境温度条件提出额外要求，如确保制冷剂能够在高温环境下继续提供并保持可接受的效率，并且制冷剂不会在高温下分解或与系统组件发生反应。

按二氧化碳当量衡量的环境效益

制冷、空调和热泵系统造成的全球升温影响的 80% 以上与在生产用于运行设备的电力的过程中所产生的间接排放有关（间接排放），而使用或释放温室气体制冷剂（直接排放）所造成的影响占比较低。

系统效率改善所带来的环境影响是设备类型、使用时长和何时使用（受环境温度和湿度条件的影响）以及与发电有关的排放量等因素的系数，并且因国家而异。

气候和发展目标推动各国政府通过政策来提高设备的能效。在制冷、空调和热泵部门，需要采用全方位的方法来降低设备能耗。

对维修保养部门的要求

在逐步淘汰氢氟碳化物的进程中，大多数第 5 条国家目前的关切是培训技术人员使用新制冷剂。在能效方面需要增加培训和进一步提高认识。

设备的能效在整个使用寿命期内有所下降是不可避免的；但是，可以用各种方式通过改进设计和保养来控制下降速度，包括安装和维护。

正确的安装、维护和保养对设备和系统在其使用寿命期内的效率有相当大的影响，而新增费用方面的影响则很小。

正确维护的好处相当大。适当的维护和保养措施可以将性能下降幅度减少最多 50%，并在使用寿命期内维持额定性能。

能力建设要求

一些扶持活动，例如能力建设、体制强化、示范项目以及国家战略和计划，有助于加强《基加利修正》下的《蒙特利尔议定书》活动与能效问题之间的联系。一些得到基加利冷却效率方案和全球环境基金等其他资金来源支助的扶持活动已经推进了臭氧消耗和能效目标。

《基加利修正》下的其他扶持活动可以将目前的《蒙特利尔议定书》活动与旨在提高能效的活动联系起来，并成为在逐步减少氢氟碳化物与能效机会之间实现协同增效的范例。

与能效技术选择相关的成本

本报告概要介绍已经为促进能效制定了市场转型方案的各国所开发的各种方法，包括最低能效性能标准方案和标签方案。

应当指出，所介绍的方法提供了任何给定时间的效率改进成本“快照”，并且倾向于对效率改进成本提供保守（即较高）的估计。在实际情况下，随着高效率设备开始大规模生产，各种市场上的高效率设备价格随着时间推移而下降。这尤其适用于批量生产的小设备，制造商会很快地吸收初始开发成本并尝试达到某个“价位”，以帮助其销售设备。

产品的零售价格并不能充分体现新设备维持或提高能效的成本，原因是：

- 各种与能源无关的功能与高效率设备捆绑在一起，
- 制造商的技能和专有技术各异，
- 制造商的定价、营销和品牌战略各异，
- 将效率作为“高级”功能加以推销的理念。

为了全面了解能效改进的影响，可能需要进行严格的成本分析。这类分析在设定最低能效性能标准时起到作用，因为需要参照基线对几个能效水平进行评价。可能需要一年多的时间才能完成对单一产品类别的分析。因此，在本报告中，我们希望在市场上已推出的产品的基础上，向缔约方介绍相应的方法并介绍简化的范例。

供资机构

有许多财政资源可用于在能效领域实施项目。除了以定向拨款形式提供资源的供资机构外，一些融资机构还通过贷款、绿色债券或其他工具等机制提供项目资金支助。此外，有些企业可能有兴趣为项目实施提供融资以赚取投资回报，因此民间资本也提供了额外资金来源。

广泛考虑各种潜在的利益攸关方、把握机会在共同目标的基础上建立伙伴关系，以及通过各种方案进行共同筹资，对于为制冷、空调和热泵部门规划相关的潜在项目，以实现在逐步减少氢氟碳化物时提高能效非常重要。
