



联合国



环境规划署

Distr.  
GENERALUNEP/OzL.Pro/ExCom/87/47  
11 June 2021CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书  
多边基金执行委员会  
第八十七次会议  
2021年6月28日至7月2日，蒙特利尔<sup>1</sup>

## 关于制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的供资水平和模式的分析 (第 83/65 号决定 (b) 段和第 84/86 号决定 (b) (二) 段)

### 背景

1. 自第七十八次会议以来，在拟订逐步减少使用氢氟碳化物的费用准则的范围内，执行委员会一直在讨论与制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物有关的事项。
2. 执行委员会在第八十次会议上：
  - (a) 在逐步减少使用氢氟碳化物的费用准则草案中，在制冷维修行业下列入以下符合供资资格的类别：公众认识活动；政策制定和执行；认证方案和技术人员培训；培训海关人员；防止氢氟碳化物的非法贸易；维修工具、制冷剂测试设备以及氢氟碳化物的再循环和回收使用；<sup>2</sup>和
  - (b) 请秘书处与双边机构和执行机构合作，为第八十二次会议编制一份与支持逐步减少使用氢氟碳化物的制冷维修行业有关的所有方面问题的初步文件（第 80/76 号决定 (c) 段）。<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 由于 2019 年冠状病毒病（COVID-19），将于 2021 年 6 月和 7 月举行在线会议和闭会期间批准程序。

<sup>2</sup> 依照第 XXVIII/2 号决定第 15(c)段的授权作出的第 80/76 号决定(a)(四)段。

<sup>3</sup> 这份文件必须考虑到以前的政策文件、案例研究、监测和评估审查报告以及各机构在制定和实施培训和技术援助方案时进行的工作，特别是履约协助方案与培训和认证机构在建立伙伴关系方面开展的工作；必须

3. 执行委员会第八十一次会议决定在其第八十二次会议依照秘书处根据支持逐步减少使用氢氟碳化物的制冷维修行业的各个方面问题的第 80/76 号决定编写的文件（第 XXVIII/2 号决定第 23 段），审议优先提供技术援助和进行能力建设的事项，以解决与所有行业使用具有低和零全球升温潜能值的替代品有关的安全问题（第 81/67 号决定（c）段）。

4. 秘书处根据第 80/76 号决定（c）段和第 81/67 号决定（c）段，向第八十二次会议提交了 UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/64 号文件，内容涉及支持逐步减少使用氢氟碳化物的制冷维修行业所涉的所有问题。经讨论后，执行委员会表示注意到这份文件。

5. 执行委员会第八十三次会议同意重新组建关于制定第 5 条国家逐步减少使用氢氟碳化物的费用准则的联络小组。根据联络小组召集人的报告，委员会除其他外请秘书处依照 UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/64 号文件提供的信息以及执行委员会提供的指导，包括第 5 条国家依照本国国情实施维修行业活动的灵活性以及其计划进行的和目前落实的氟氯烃淘汰管理计划中的活动，为第八十五次会议编写一份文件，对制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的供资水平和模式进行分析（第 83/65 号决定（b）段）。

6. 在第八十四次会议上，执行委员会审议了 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/65 号文件，其内容是对平行或合并执行淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的活动的影响进行了分析。在讨论过程中，各国成员对分析内容表示赞赏，并特别强调在制冷维修行业淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物可能产生的协同增效作用，同时注意到在泡沫塑料、室内空调、商用制冷和冷风机制造行业的机会；各国成员还表示有兴趣进一步讨论支持以符合成本效益的方式淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的方法。随后，委员会除其他外，请秘书处在依照第 83/65 号决定编制关于分析制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的供资水平和模式的文件时，考虑到在制冷维修行业合并实施淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的机会（第 84/86 号决定（b）（二）段）。

#### 机构间协调会议（IACM）<sup>4</sup>

7. 应第 84/86 号决定（b）（二）段的要求，秘书处编制了一份制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的供资水平和模式的分析文件，供机构间协调会议（IACM）讨论。双边和执行机构受邀就以下问题发表意见：制冷维修行业淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的共同点，这可在计算该行业的供资水平时予以考虑；尚未根据氟氯烃淘汰管理计划供资的其他合格活动，以及根据以前淘汰氟氯化碳和氟氯烃的经验，确定每个第 5 条国家供资水平的方法。

8. 在讨论中，开发署指出，为制冷维修行业制定的战略应该是整个 2021-2030 年期间的唯一战略，而不是可以分阶段实施的若干战略。供资数额应根据总体战略加以估计，在开始时发放更多资金，以便建立采用全球升温潜能值低的替代品的基础设施。需要执行的关键活动包括通过政策和标准、确保适用全体技术人员的培训和认证的制冷剂管理计划、限制使用制冷剂的战略、安装使用全球升温潜能值低的制冷剂的制冷和空调（RAC）设

---

分析第 5 条国家的现有能力，说明迄今为制冷维修行业核准的资金和如何将其用于逐步减少氢氟碳化物的使用以及为维修技术人员和海关官员制定培训和认证方案所需的最少信息。

<sup>4</sup> 2020 年 2 月 25 日至 27 日，蒙特利尔。

备的试点项目和培训以及安全处置不需要的制冷剂。因此，应增加用于逐步减少使用氢氟碳化物的资金，特别是对低消费量国家而言。

9. 工发组织指出，在引进替代氢氟碳化物的技术时，制冷剂的可燃性会成为需要考虑的主要问题。分阶段方法可能比 10 年一贯战略更为可取，因为这可在每个阶段结束时对计划的成败进行评估并根据需要采取补救措施。工发组织还建议有必要确定将纳入维修行业的关键活动。对于低消费量国家而言，供资水平至少应为第 74/50 号决定核准的供资水平的三倍，这将允许提供较长时间的专门培训，以涵盖易燃制冷剂的管理。

10. 环境署强调指出，低消费量国家将为扩大目前在氟氯烃淘汰管理计划下建立的技术人员认证制度产生额外费用。

### 文件结构

11. 秘书处根据第 83/65 号决定 (b) 段和第 84/86 号决定 (b) (二) 段的规定编制了本文件，并提交给第八十七次会议。<sup>5</sup>

12. 本文件以 UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/64 号文件为基础，其内容除其他外：

- (a) 说明自基金成立以来向制冷维修行业提供技术和财政援助的演变；分析制冷和空调行业的特征；确定该行业逐步减少使用氢氟碳化物的潜在挑战；
- (b) 说明第 5 条国家在以下各个方面已经建立和加强的能力：政策和监管框架，包括标准；制冷技术人员的培训和认证；提供技术援助，包括为技术人员提供维修工具、制定回收、再循环和再生机制、改造制冷系统以及保持能源效率；
- (c) 分析为维修技术人员和海关官员制定基于培训和能力的认证方案所需的信息；和
- (d) 讨论如何将通用培训模块应用于第 5 条国家的目前情况，并分析环境署与其他国际组织合作开发的全球产品能如何支持制冷维修行业的活动。

13. 尽管 UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/64 号文件载列了为制冷维修行业提供的活动、模式和供资水平，但并未包括第 83/65 号决定 (b) 段要求的对制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物供资水平和模式的分析。在此基础上，本文件是对 UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/64 号文件的补充。

14. 除 UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/64 号文件外，秘书处还收集了来自下列来源的信息：

- (a) 根据《基加利修正案》制定消费和生产行业持续总体削减量起点的方法的主要考虑因素的文件（第 81/67 号决定 (e) 段），<sup>6</sup>特别是与作为维修行业起

<sup>5</sup> 本文件应提交给第八十五次会议；鉴于冠状病毒病大流行，根据召开第八十五次和第八十六次会议的商定程序，对这份文件的审议推迟到第八十七次会议。

<sup>6</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/66。

点的作用有关的讨论，除其他外，考虑到逐步减少使用氢氟碳化物的最初年份将与淘汰氟氯烃的工作重叠，对于大多数第 5 条国家而言，它们将主要用于制冷维修行业；

- (b) 分析平行或合并执行淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的活动的影响的文件，<sup>7</sup>因为该文件所载的信息、分析和讨论对本文件作出了补充；<sup>8</sup>
- (c) 关于可能纳入第 5 条国家逐步减少使用氢氟碳化物计划第一阶段的潜在战略、政策措施和承诺以及项目和活动的文件，<sup>9</sup>除其他外，它载列了第 5 条国家在制冷维修行业实施削减氟氯烃和氢氟碳化物合并战略的各项好处，包括可能制定一项结合臭氧和气候惠益的综合计划，并根据需要加强和/或扩大现有基础设施，以及结合淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的供资，以此减少同步付款的数量，从而降低提交报告和进行核查的费用；
- (d) 根据第 84/54 号决定 (a) 段编制将提交第八十六次会议的第 5 条国家逐步减少使用氢氟碳化物计划的准则草案，<sup>10</sup>其中指出最终的逐步减少使用计划将包括一项总体战略、一项行动计划和一系列活动，以满足为逐步减少使用氢氟碳化物（包括制冷维修行业）而承担的初步削减义务；<sup>11</sup>
- (e) 应第 84/88 号决定将提交第八十七次会议的关于执行第 XXVIII/2 号决定第 16 段和第 XXX/5 号决定第 2 段的方法的文件，<sup>12</sup>因为该文件载列了根据第 74/50 号决定在必要时可增加对低消费量国家供资的方法：引进氟氯烃或氢氟碳化物的低和零全球升温潜能值替代品，并在维修/最终用户行业保持能源效率、制定和落实政策和法规以避免能源效率低的制冷和空调设备充斥市场以及推广能源效率高的设备并考虑到氟氯烃淘汰管理计划中维修行业计划的标准、绩效指标和供资机制；

---

<sup>7</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/65。

<sup>8</sup> 在讨论 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/65 号文件的过程中，委员会成员强调了在制冷维修行业淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物可能产生的协同增效作用，同时注意到在泡沫塑料、室内空调、商用制冷和冷风机制造行业的机会；还表示有兴趣进一步讨论支持以符合成本效益的方式淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的方法。

<sup>9</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/87。本文件已作为 UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/45 号文件再次提交给第八十七次会议。

<sup>10</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/88。本文件已作为 UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/46 号文件再次提交给第八十七次会议。

<sup>11</sup> 在第八十六次会议上，执行委员会首先在全体会议和随后在联络小组会议讨论了准则文件草案。由于联络小组未能完成审议，执行委员会决定根据第八十六次会议组成的联络小组编制的载于第八十六次会议报告附件四十七的工作文件，在其第八十七次会议继续审议编制第 5 条国家逐步减少使用氢氟碳化物计划准则草案（第 86/93 号决定）。提交给第八十七次会议的准则草案（UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/46），除其他外包括执行委员会在其第 86 次会议上对此事的讨论。

<sup>12</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/50。

- (f) 提出执行委员会执行第 XXVIII/2 号决定第 24 段的最佳做法和方式的综合报告的文件，<sup>13</sup>因为该文件载列了为废弃的消耗臭氧层物质和其他受控物质进行无害环境管理供资的备选方案，它们大都来自制冷和空调设备的维修；和
- (g) 与制定第 5 条国家逐步减少使用氢氟碳化物的费用准则有关的信息的文件：扶持活动，<sup>14</sup>除其他外，该文件审查了执行委员会通过的与扶持活动有关的所有政策和准则（列于第 XXVIII/2 号决定第 20 段），以支持第 5 条国家淘汰受控物质，其中一些涉及制冷维修行业。

15. 在编制本文件时，秘书处还适当考虑了各执行机构在 2020 年 2 月 25 日至 27 日举行政府间协调会议期间提出的评论和意见。

16. 本文件由以下几个部分组成：

- (a) 概述多边基金在制冷维修行业提供的援助；
- (b) 制冷维修行业的氟氯烃和氢氟碳化物合并合规战略；
- (c) 制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的供资水平和模式（第一阶段）；和
- (d) 建议。

17. 本文件附件一概述制冷维修行业结合淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物活动的可能模式。

### 概述多边基金在制冷维修行业提供的援助

18. 自多边基金成立以来，它已向第 5 条国家提供援助，以逐步淘汰制冷维修行业使用的受控物质。

### 制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的供资水平和模式

19. 在没有总体战略并在管理计划之外，最初提供的援助用于执行独立项目（例如，起草用于淘汰各类氟氯化碳的法规、培训海关/执法人员、培训制冷技术人员进行良好维修做法；为技术人员分发工具和设备、制冷剂的回收和再循环机制）。供资水平将根据提交的项目建议逐案批准。

20. 随着淘汰氟氯化碳的工作取得进展，独立项目被纳入适用于低消费量国家的整体供资计划：制冷剂管理计划（RMP）。制冷剂管理计划是一种国家驱动的方法，它允许灵活开展活动，使相关国家能够履行根据《蒙特利尔议定书》承担的义务。嗣后，国家可以提交一份更新的制冷剂管理计划，以实现 2005 年和 2007 年氟氯化碳基准消费量分别减少 50% 和 85%。最后，为了使氟氯化碳得到完全淘汰，为低消费量国家制定了最终淘汰管理计划（TPMP）和为非低消费量国家制定了国家淘汰计划（NPP），它们都是根据国家

<sup>13</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/48。

<sup>14</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/78/6。

驱动方法基于绩效的协议。在核实达成特定消费量目标的情况下，对这些计划的供资将分批提供。

21. 制冷剂管理计划更新、最终淘汰管理计划和国家淘汰计划的供资水平由执行委员会预先确定，而不是逐案分配的，它们都汇总在表 1 中。

**表 1. 制冷维修行业核准的资金水平和模式**

模式	使用的年份	目标国家	供资模式	供资水平	承诺
独立项目	1993 年至 1997 年	低消费量国家和非低消费量国家	根据特定活动的增支成本	逐案提供	削减项目拟议的氟氯化碳消费量的特定吨数
制冷剂管理计划	1997 年至 2005 年	低消费量国家和非低消费量国家	根据特定活动的增支成本	逐案提供	通过淘汰活动削减项目拟议的氟氯化碳消费量的特定吨数，它得到政策和监管框架的支持
制冷剂管理计划更新（第 33/32 号决定）	2001 年至 2006 年	低消费量国家和非低消费量国家	核准为制冷剂管理计划增加提供资金	可达到制冷剂管理计划核准的价值的 50%	达到淘汰氟氯化碳目标的 50%（2005 年）和 85%（2007 年）
最终淘汰管理计划（第 45/54 号决定）	2005 年至 2010 年	低消费量国家	根据氟氯化碳基准消费量供资	<15 公吨：205,000 美元 15 至 30 公吨：295,000 美元 30 至 60 公吨：345,000 美元 60 至 120 公吨：520,000 美元 >120 公吨：565,000 美元	基于绩效；年度目标达到氟氯化碳的完全淘汰
国家淘汰计划	2003 年至 2010 年	非低消费量国家	固定的成本效益门槛	5.00 美元/千克	基于绩效；氟氯化碳的完全淘汰

#### 制冷维修行业淘汰氟氯烃的供资水平和模式

22. 淘汰氟氯烃所采用的方法与最终淘汰管理计划和国家淘汰计划所采用的方法类似，唯一的不同之处是淘汰氟氯烃采用了分阶段的方法，每一阶段均由一项单独的基于绩效的协议管理，并有特定的费用准则。

23. 制冷维修行业淘汰氟氯烃的供资水平和模式由氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的第 60/44 号决定和氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的第 74/50 号决定决定。依照这些决定：

- (a) 根据表 2 所示的氟氯烃履约基准，商定了低消费量国家（即制冷维修行业氟氯烃消费量低于 360 公吨的国家）的供资水平；和

- (b) 对非低消费量国家的供资商定为第一阶段每千克 4.50 美元和第二阶段每千克 4.80 美元。

**表 2. 低消费量国家制冷维修行业淘汰氟氯烃的供资水平**

氟氯烃基准 (公吨) *	供资(美元)			国家数目	消费量 (公吨)**	估计费用 (美元)
	Up to 2020 (35% reduction)	Up to 2025 (67.5% reduction)	Total HCFC phase-out			
>0 <15	205,625	396,500	587,500	21	1,580	12,337,500
15 <40	262,500	506,250	750,000	17	467	12,750,000
40 <80	280,000	540,000	800,000	13	780	10,400,000
80 <120	315,000	607,500	900,000	10	1,000	9,000,000
120 <160	332,500	641,250	950,000	9	1,260	8,550,000
160 <200	350,000	675,000	1,000,000	3	540	3,000,000
200 <320	560,000	1,080,000	1,600,000	12	3,120	19,200,000
320 <360	630,000	1,215,000	1,800,000	2	680	3,600,000
<b>共计</b>				<b>87</b>	<b>9,427</b>	<b>78,837,500</b>

\* 制冷维修行业的氟氯烃基准消费量。

\*\* 估计消费量以每组国家的平均消费量乘以该组国家的数量计算而得。

24. 自第六十次会议核准第一次氟氯烃淘汰管理计划以来，执行委员会已分别核准了 145 个、73 个和 3 个第 5 条国家的第一、第二和第三阶段氟氯烃淘汰管理计划。另有 50 个国家正在编制第二或第三阶段的氟氯烃淘汰管理计划，它们都将在以后的会议中提交。实施已经核准的氟氯烃淘汰管理计划将淘汰约氟氯烃消费量总体削减量起点的 71%，以及进口的预混多元醇所含 HCFC-141b 消费量的 86%。<sup>15</sup>

25. 原则上核准用于淘汰制冷维修行业的氟氯烃的资金总额约为 1.927 亿美元（包括为一个国家提供的 2,400 万美元）。至多 5.862 亿美元（包括为一个国家提供至多 1.557 亿美元）的额外资金仍待批准，同时注意到，在考虑到非低消费量国家剩余氟氯烃消费量的供资资格后，这一数额可能会降低，这取决于这些国家提交其最后阶段氟氯烃淘汰管理计划时的实际消费量。秘书处指出，一些国家的 HCFC-22 消费量减少的速度快于预期。根据第 74/50 号决定核准的供资水平，表 3 总结了用于淘汰维修行业氟氯烃的资金。

**表 3. 用于淘汰制冷维修行业氟氯烃的供资水平**

国家	国家数目	维修行业基准消 费量（公吨）*	供资共计（美元）	
			第八十六次会议原则上核准**	仍需根据第 74/50 号决定原则上核准
低消费量 国家	87	9,427	51,015,199	26,840,945
非低消费 量国家	57	189,164	***141,648,656	****559,356,013
<b>共计</b>	<b>144</b>	<b>198,591</b>	<b>192,663,855</b>	<b>586,196,958</b>

\* 根据国家方案报告，制冷维修行业使用的基准消费量的一部分。

\*\* 虽然这项供资原则上已经获得批准，但只有在提交付款要求时才逐步释放。

\*\*\* 包括提供给一个第 5 条国家的 23,982,237 美元。

\*\*\*\* 包括提供给一个第 5 条国家的 155,717,354 美元。

<sup>15</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/8。

## 制冷维修行业的主要成就

26. 通过向制冷维修行业提供技术和财政援助，已采取措施确保正在开展的活动的长期可持续性。<sup>16</sup>具体而言，第 5 条国家已经：

- (a) 加强与海关和执法当局及其机构有关的国家能力、提供制冷剂识别标识并定期更新针对海关当局的培训方案的课程；
- (b) 增强其机构能力，允许对大量制冷技术人员进行培训、向职业/培训机构提供培训设备和工具、定期更新培训方案的课程并制定机制认证技术人员具备实施良好维修做法的能力，在某些情况下，包括有能力维修使用易燃和有毒制冷剂的设备；
- (c) 建立一个基础设施，用于进行制冷剂的回收、再循环以及在某些情况下的再生利用，主要侧重于 HCFC-22；和
- (d) 推动并参与良好维修做法规格和标准的制定和/或改编，以促进使用全球升温潜能值低的替代技术的设备和制冷剂的管理。

## 制冷维修行业的氟氯烃和氢氟碳化物合并合规战略<sup>17</sup>

27. 2021 年至 2030 年期间，预计第 5 条国家将同时执行淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的项目，以落实表 4 所示的这两类物质的履约义务。2030 年之后，第 5 条国家将开展活动逐步减少使用氢氟碳化物和监测淘汰氟氯烃的持续性。因此，考虑到氟氯烃和氢氟碳化物之间的联系，2021-2030 年期间至关重要。

**表 4. 第 5 条国家氟氯烃和氢氟碳化物的履约义务**

说明	氟氯烃	氢氟碳化物
基准消费量：物质的总体消费量	附件 C，第一类物质（氟氯烃）	附件 F 和（基准消费量的 65%）附件 C，第一类物质。两种不同的基准消费量和淘汰日程表*
基准年份	2009, 2010	第一类物质：2020, 2021, 2022 第二类物质：2024, 2025, 2026
受控物质数目	40，其中 HCFC-22、HCFC-141b 和 HCFC-142b 占全部消费量的 99% 以上	17，附件 F，第一类物质，第二类物质** 消费量最高的是五种纯物质（主要是 HFC-134a 以及少量的 HFC-152a、HFC-245fa、HFC-365mfc、HFC-227ea）和 4 中混合物（R-410A、R-407C、R-404A、R-507A），其中含有 2 种或多种 HFC-32、HFC-125、HFC-134a、HFC-143a
日程表	削减步骤： • 2013–2014： 0%基准消费量 • 2015–2019： 10%基准消费量	第一类物质： • 2024–2028： 100%基准消费量 • 2029–2034： 90%基准消费量 • 2035–2039： 70%基准消费量

<sup>16</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/64 号文件全面总结了制冷维修行业正在开展的活动。

<sup>17</sup> 本节摘自 UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/87 号文件。



说明	氟氯烃	氢氟碳化物
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020–2024: 35%基准消费量</li> <li>• 2025–2029: 67.5%基准消费量</li> <li>• 2030 之后: 100%基准消费量***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2040–2044: 50%基准消费量</li> <li>• 2045 之后: 20%基准消费量</li> </ul> 第二类物质: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2028–2031: 100%基准消费量</li> <li>• 2032–2036: 90%基准消费量</li> <li>• 2037–2041: 80%基准消费量</li> <li>• 2042–2046: 70%基准消费量</li> <li>• 2047 之后: 15%基准消费量</li> </ul>

\* 第一类国家: 所有第 5 条国家, 但 10 个第二类国家除外。第二类国家: 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。

\*\*全球升温潜能值为 14,800 的 HFC-23 是生产 HCFC-22 的主要副产品。

\*\*\*在 2030 年至 2040 年之间的任何一年, 国家可能会超过该消费量的限制, 只要该十年的年均消费量不超过氟氯烃基准消费量的 2.5%, 且这种消费量限制在《蒙特利尔议定书》第 5 条第 8 款 (之三) (e) 项确定的具体用途范围之内。

28. 淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的时间表重叠, 这提供了一个机会, 利用多边基金支助的现有基础设施, 制定一项符合成本效益的综合战略, 解决两类物质的削减并避免工作的重复。

29. 特别是对制冷维修行业, 已经为淘汰氟氯烃而实施和计划<sup>18</sup>进行的大多数活动将对削减氢氟碳化物的消费产生影响。在逐步减少使用氢氟碳化物的头几年, 这个行业可能需要作出更多努力, 其中包括:

- (a) 加强制冷剂管理的监管框架, 除其他外, 更新实施中的进出口许可证颁发制度, 使其包括氢氟碳化物 (目前氢氟碳化物不包括在现行的协调制度中), 已经批准《基加利修正案》的第 5 条国家应在 2021 年 1 月 1 日之前实施这项进出口许可证颁发制度; 建立进出口配额制度; 发布技术人员认证条例; 限制只有经过培训/认证的技术人员和有执照的维修车间才能使用制冷剂; 制冷剂加附标签、记录保存、监测和报告; 当局和利益攸关方的能力建设;
- (b) 拟定、修订或采用标准、规则和规范, 以促进采用、运行和维修使用全球升温潜能值低的制冷剂的制冷技术, 同时注意到这类制冷剂许多都易燃和/或有毒;
- (c) 加强和更新实施中的机制, 以便报告受控物质的消费量和生产量 (如适用的话), 并指出受控物质的增加数量和种类, 其中包括大量含有氢氟碳化物的混合物, 这些物质用于各种应用 (例如, 家用制冷、移动空调和大型商业制冷系统) 以及用于以 CO<sub>2</sub> 当量吨测量氢氟碳化物的生产量和消费量的合规性;
- (d) 审查并定期更新海关和执法人员的培训课程, 履行《蒙特利尔议定书》包括《基加利修正案》规定的义务;

<sup>18</sup> 这些活动在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/64 号文件内有详尽说明, 其中包括: 培训和认证对技术人员、加强技术/职业学校和制冷协会、制冷剂保留策略、分配基本设备和维修工具 (包括回收/再循环组件) 以及通过标准和操作规范以促进安全采用易燃和/或有毒的低全球升温潜能值的制冷剂。

- (e) 定期审查培训方案的课程，以解决与管理易燃和/或有毒制冷剂有关的良好维修做法和安全问题，从而加强职业培训系统和认证机构的能力，同时注意到越来越多技术先进的制冷和空调设备都使用压力、易燃性和毒性等操作特性各异的各种制冷剂；加强制冷和空调协会，确保其参与执行与维修行业有关的活动；
- (f) 制定或加强自我维持的制冷剂密封战略，确保安装后的制冷设备能继续运行，直至寿命终止；评估并开始调整现有基础设施，回收、再循环和再生使用制冷剂，以便与更多制冷和空调系统、制冷剂和混合物一起运行。
- (g) 加强对组装、安装和初始制冷剂充填次行业的技术支持，因为它能影响当地市场的技术引进；和
- (h) 结合淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的资金，以便开展更广泛和更长期的活动，这将产生更广泛的影响；减少同时执行的资金付款次数，以降低提交报告和进行验证的费用。

30. 制冷维修行业的其他活动将取决于每个第 5 条国家确定的优先事项。附件一概述制冷维修行业结合淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物活动的可能模式。

#### 与制冷维修行业有关的其他讨论

31. 缔约方在通过《基加利修正案》时，要求执行委员会增加与维修行业有关的费用，这是根据第 74/50 号决定为低消费量国家在需要时引进替代氟氯烃的低和/或零全球升温潜能值制冷剂和维持维修/最终用户行业能源效率所需提供的资金（第 XXVIII/2 号决定第 16 段）。执行委员会第八十二次会议至第八十四次会议就此事项进行了讨论，载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/92 号文件<sup>19</sup>的摘要已提交给第八十六次会议。鉴于这两份文件密切相关，秘书处在该文件中邀请执行委员会不妨审议本文件所载的信息和分析，同时最后确定关于执行第 XXVIII/2 号决定第 16 段和第 XXX/5 号决定第 2 段的方式的讨论。

32. 在这方面，秘书处指出，如需对氟氯烃淘汰管理计划提供额外资金，则与维持维修/最终用户行业能源效率有关的活动将仅适用于使用氟氯烃的设备。不过，如果在采用淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的综合方法之后提供额外资金，则该资金将适用于所有运行的制冷和空调设备（即使用氟氯烃和氢氟碳化物制冷剂的设备）。

33. 此外，缔约方在通过《基加利修正案》时，请执行委员会考虑为储存已用过的或不需要的受控物质进行符合成本效益的管理包括销毁这些物质提供资金（第 XXVIII/2 号决定第 24 段）。<sup>20</sup>委员会第八十四次会议，除其他外，请秘书处考虑到评价消耗臭氧层物质处置和销毁试点示范项目的最后报告<sup>21</sup>以及消耗臭氧层物质处置试点项目的综合报告；<sup>22</sup>氟氯烃淘汰管理计划执行的其他相关项目；从现有基础设施和政策汲取可用于建立对储

<sup>19</sup>这份文件已作为 UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/50 号文件提交给第八十七次会议。

<sup>20</sup>自第七十八次会议以来，在制定逐步减少使用氢氟碳化物的费用准则的背景下，已经讨论了关于处置不需要的受控物质的问题。

<sup>21</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/11。

<sup>22</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/21。

存已用过的或不需要的受控物质符合成本效益的管理的经验教训；外部筹资机会以及现有处置计划和伙伴关系，为第八十五次会议编写一份综合报告，说明落实第 XXVIII/2 号决定的最佳做法和方法，供执行委员会审议（第 84/87 号决定（b）段）。

34. 根据第 84/87 号决定（b）段的要求，UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/90 号文件提交给第八十六次会议。<sup>23</sup>该文件指出，制冷维修行业在目前执行的氟氯烃淘汰管理计划和未来的逐步减少使用氢氟碳化物计划开展的大部分活动为考虑开发一种综合方法以可持续和符合成本有效的方式管理不需要的受控物质以防止其有害排放到环境提供了机会。在经济上可行时，列入对废弃的消耗臭氧层物质和其他受控物质进行无害环境管理的战略将确保充分考虑到制冷剂处置之前的所有管理方面问题。

### 制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的模式和供资水平（第一阶段）

35. 在制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的模式和供资水平是根据执行委员会已经审议的各种文件所载的广泛分析和信息（列于本文件“背景”一节）以及对已批准的与维修行业有关的所有项目特别是在氟氯烃淘汰管理计划项下的项目进行审查之后得出的。具体而言，考虑了以下各项事实：

- (a) 在氢氟碳化物的实际消费量、使用的氢氟碳化物类型（纯净或包含在混合物中）及其行业分布情况都不清楚以及氢氟碳化物的履约基准消费量无法可靠预测的情况下，需要冻结氢氟碳化物的消费量（所有第 5 条国家）和减少 10% 的消费量（所有第 5 条第一类国家）；
- (b) 2020 年至 2030 年期间维修行业的重要性，并指出对大多数第 5 条国家而言，剩余的氟氯烃消费量完全或主要用于维修制冷和空调设备。此外，对于大多数低消费量国家和一些非低消费量国家履行其履约义务而言，该行业逐步减少使用氢氟碳化物的活动都是必要的，因为氢氟碳化物完全用于维修制冷和空调设备；
- (c) 充分利用多边基金成立以来建立的并在淘汰氟氯烃期间加强和扩大的监管框架和培训基础设施。其中特别包括海关官员和制冷技术人员的培训/职业机构，它们都得到设备、工具和制冷剂识别标识的支持，并通过更新课程得到加强，包括良好维修做法，并在许多情况下还包括妥善处理易燃和有毒的制冷剂的培训；经过培训的海关官员和执法人员；已接受过良好维修做法和正确处理易燃和有毒制冷剂培训的维修技术人员并配备了基本维修工具；
- (d) 通过将臭氧和气候益处与淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的供资结合起来的全面计划，在第 5 条国家制冷维修行业实施一项削减氟氯烃和氢氟碳化物的综合战略所显示的惠益，这采取了基于绩效的多阶段方法，而不是在制冷维修行业没有整体策略的情况下，采取一系列独立活动；<sup>24</sup>和

<sup>23</sup> 这份文件已作为 UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/48 号文件提交给第八十七次会议。

<sup>24</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/87 号文件第 65 段详细介绍了制冷维修行业综合战略带来的好处。

- (e) 2021-2030 年期间所有第 5 条国家在制冷维修行业淘汰氟氯烃的供资水平。如先前的解释和表 3 所示，原则上已向低消费量国家核准了 5,100 万美元（其中很大一部分已经发放），另有 2,680 万美元尚待核准。对于非低消费量国家，原则上已批准 1.416 亿美元（仅其中一部分已经发放），并有 5.594 亿美元<sup>25</sup>尚待核准。

36. 考虑到上述各项事实，秘书处评估了如下所述的制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的若干模式和供资水平。

### 模式 1

37. 鉴于不能确定在完成淘汰氟氯烃时为达到削减氢氟碳化物消费量 10% 所作的额外努力所需的相关费用，因此，考虑采用一种类似于批准第一个制冷剂管理计划之前采用的模式，即核准逐步减少氢氟碳化物消费量所需的独立活动，而其供资水平与提交的活动相称。

38. 这种模式有助于确保第 5 条国家以合理的方式提出逐步减少使用氢氟碳化物所需的额外努力及其相关费用。但是，这种模式将无法采取整体战略，因为在该战略中可以整合和实施淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的类似活动（例如，将氢氟碳化物的考虑因素纳入正在进行的逐步减少使用氟氯烃的培训计划将比实施新的单独为氢氟碳化物进行的培训方案更具成本效益）。此外，在当前情况下，采取一种独立的方法将给评估不同项目组成部分的影响带来困难，并将大大增加多边基金机构在单独审查、批准和监测个别活动方面的行政工作量。

### 模式 2

39. 考虑的另一模式是将第 5 条国家根据其氟氯烃履约基准消费量分组（用作在没有估计/计算的氢氟碳化物基准消费量的情况下的替代），而不划分低消费量国家与非低消费量国家之间的区别，其供资水平与氟氯烃基准消费量的增加成正比。这种模式类似于第 60/44 号决定（用于氟氯烃淘汰管理计划的第一阶段）和第 74/50 号决定（用于后续阶段）为低消费量国家淘汰氟氯烃所采用的方法，这种模式扩大到非低消费量国家，而不采用适用于有资格获得供资的制冷维修行业氟氯烃消费量的独特成本效益阈值（例如，4.80 美元/千克）。

40. 这种模式有助于制定用以淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的整体战略，它可对这两类受控物质进行若干共同活动，避免重复工作（和费用），并简化多边基金机构的行政工作量。

41. 尽管这是供资的首选模式，但目前由于缺乏估计/既定的氢氟碳化物履约基准消费量以及氢氟碳化物在各种应用中的行业分布情况，因此不可能对第 5 条国家进行有意义的分组（尤其是非低消费量国家）以及为实现《基加利修正案》规定的控制义务确定相关的供资水平。

---

<sup>25</sup> 包括提供给一个国家的 1.557 亿美元。

42. 此外，2030 年之后，第 5 条国家的氟氯烃都已被淘汰，<sup>26</sup>而制冷维修行业的活动仅与逐步减少使用氢氟碳化物有关；届时，应根据所需逐步减少使用的剩余氢氟碳化物以及市场上使用氢氟碳化物和替代品的状况，对今后各阶段逐步减少维修行业氢氟碳化物消费量的模式和供资水平进行全面评估。

### 模式 3

43. 这种模式考虑了第 74/50 号决定在淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物同时进行时为逐步减少使用氢氟碳化物第一阶段所商定的供资方式。<sup>27</sup>在没有估计/既定氢氟碳化物基准消费量的情况下，低消费量国家根据其氟氯烃基准消费量及供资水平进行分组（分八组）；氟氯烃基准消费量低于 25,000 公吨的非低消费量国家都被列入一组，而不论其氟氯烃基准消费量为何，而淘汰活动的供资均依固定的成本效益提供。对氟氯烃基准消费量超过 25,000 公吨的第 5 条国家的供资将逐案审查。与以前的模式类似，这种模式允许制定淘汰氟氯烃/逐步减少使用氢氟碳化物的整体战略，以便开展针对这两组受控物质的若干活动，同时避免重复工作并简化基金机构的管理工作。

44. 在没有估计/既定的氢氟碳化物基准消费量以及氢氟碳化物的行业分布的情况下，这是实现冻结和将氢氟碳化物基准消费量削减 10% 的首选模式，因为目前实施的氟氯烃淘汰管理计划的各国分组状况和相关供资水平都将保留，这将促进维修行业逐步减少使用/淘汰活动的整合。

45. 对于低消费量国家而言，秘书处认为，额外供资最多可达第 74/50 号决定商定的供资总额的 15%，但有一项了解，即低消费量国家承诺冻结和削减其氢氟碳化物基准消费量的 10%。这项供资约为为实现第 60/44 号决定将氟氯烃消费量削减 10% 而核准的供资的一倍半，它将使低消费量国家能够应对与制冷维修行业有关的文件和上文“背景”一节提到的合并/平行实施淘汰氟氯烃/逐步减少使用氢氟碳化物的文件所述的挑战。

46. 此外，在这些供资范围内，缔约方根据第 XXVIII/2 号决定第 16 段提出的要求（即采用替代氟氯烃的低和/或零全球升温潜能值制冷剂和维持维修/最终用户行业能源效率）都能得到处理。

47. 表 5 显示为低消费量国家逐步减少使用氢氟碳化物计划第一阶段拟议的供资水平。

**表 5. 低消费量国家逐步减少使用氢氟碳化物计划第一阶段的拟议供资水平（美元）**

基准消费量 (公吨)	淘汰氟氯烃供资		逐步减少使用 氢氟碳化物 最大供资数额 第一阶段: 10%	国家数目*	逐步减少使用 氢氟碳化物 第一阶段 供资总额
	共计 (第 74/50 号决定)	第一阶段: 10% (第 60/44 号决定)			
>0 <15	587,500	51,700	88,125	21	1,850,625
15 <40	750,000	66,000	112,500	17	1,912,000
40 <80	800,000	88,000	120,000	13	1,560,000
80 <120	900,000	99,000	135,000	10	1,350,000

<sup>26</sup> 在 2030 年至 2040 年之间，一些第 5 条国家可能会根据《蒙特利尔议定书》第 5 条第 8 款（之三）（e）项的规定，为结尾维修活动进口氟氯烃。

<sup>27</sup> 到 2029 年包括所有低消费量国家在内的第一类第 5 条国家和到 2032 年第二类第 5 条国家需要将其氢氟碳化物基准消费量减少 10%。

基准消费量 (公吨)	淘汰氟氯烃供资		逐步减少使用 氢氟碳化物 最大供资数额 第一阶段: 10%	国家数目*	逐步减少使用 氢氟碳化物 第一阶段 供资总额
	共计 (第 74/50 号决定)	第一阶段: 10% (第 60/44 号决定)			
120 <160	950,000	104,500	142,500	9	1,282,500
160 <200	1,000,000	110,000	150,000	3	450,000
200 <320	1,600,000	176,000	240,000	12	2,880,000
320 <360	1,800,000	198,000	270,000	2	540,000

\*七个非低消费量国家（贝宁、布基纳法索、刚果民主共和国、厄瓜多尔、加蓬、马达加斯加和多哥）要求的供资与氟氯烃基准消费量在 320 至 360 公吨之间的国家的要求类似。

48. 对许多非低消费量国家而言，预期冻结和削减氢氟碳化物基准消费量 10% 完全或主要可通过制造业的转换来实现。鉴于非低消费量国家将在制冷维修行业广泛开展活动以实现其氟氯烃的最终履约目标，尽管氟氯烃淘汰管理计划未来各阶段的供资仍未发放或尚未得到核准（估计为 5.593 亿美元<sup>28</sup>），因此有必要为维修行业逐步减少使用氢氟碳化物批准额外供资，因为将这两类物质纳入整体战略会对正在执行的活动产生实质影响，并有利于在重叠期间采用全球升温潜能值低的替代品，导致降低维修使用氢氟碳化物的制冷和空调设备所需的氢氟碳化物的消费量。此外，这项供资有助于非低消费量国家在需要时开始用于淘汰氟氯烃期间未解决的应用以及限制氢氟碳化物消费量的增长。

49. 因此，考虑到制冷维修行业正在开展一系列活动以及氟氯烃淘汰管理计划最后阶段已经核准和核准向非低消费量国家提供的供资水平，秘书处建议为非低消费量国家逐步减少使用氢氟碳化物计划的第一阶段的制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物提供至多 3.20 美元/千克<sup>29</sup>的供资（即在淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的重叠时期），但有一项了解，即与批准的供资有关的吨位数将从氢氟碳化物总体消费量的起点扣除，而这一数额将仅在重叠期间适用，并将在以后各个阶段根据 2028 年制冷维修行业的需要进行评估，届时氢氟碳化物的基准消费量已被确定，氢氟碳化物的行业分布情况已经知道并且氢氟碳化物的替代品已有所发展。

50. 在淘汰氟氯烃期间，大部分氟氯烃消费量与制冷维修行业有关的七个非低消费量国家决定依照第 74/50 号决定同意的氟氯烃基准消费量在 320 至 360 公吨之间的低消费量国家的供资水平申请供资。目前，尚不知道这七个国家（或可能其他非低消费量国家）的氢氟碳化物消费量是否仅与制冷维修行业有关，还是氢氟碳化物的大量消费量与制造行业有关。对于所有仅通过制冷维修行业的活动就能将氢氟碳化物消费量减少 10% 的这些非低消费量国家而言，秘书处建议为逐步减少使用氢氟碳化物第一阶段供资，最高为 270,000 美元，即低消费量国家氟氯烃基准消费量在 320 至 360 公吨之间的供资水平。

### 修订供资模式和水平

51. 本文件拟议的供资模式和水平仅与 2021-2030 年有关，在此期间，第 5 条国家将同时淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物。这些供资水平不会为 2030 年后制冷维修行业所需的供资总额开创先例。2030 年后，当各国仅需逐步减少使用氢氟碳化物时，对制冷

<sup>28</sup> 包括提供给一个国家的 1.557 亿美元。

<sup>29</sup> 这一数额相当于为氟氯烃供资的 4.80 美元/千克的三分之二，它反映出将部分初期逐步减少使用氢氟碳化物活动纳入氟氯烃淘汰管理计划的现行活动而实现的节约。

维修行业活动的供资模式和水平都需要进行彻底评估，同时注意到届时氢氟碳化物的基准消费量将已确立，氢氟碳化物的行业分布将被确知并且氢氟碳化物的替代方案都已形成。为 2021 年至 2030 年批准的供资水平将列入整个制冷维修行业的全部供资水平。执行委员会不妨考虑请秘书处在 2028 年的最后一次会议编写这份分析报告。

## 建议

52. 谨建议执行委员会考虑：

- (a) 注意到 UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/47 号文件所载制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物的供资水平和模式的分析；
- (b) 以下关于制冷维修行业逐步减少使用氢氟碳化物第一阶段的合格增支费用的原则适用于 2021-2029 年期间的第 5 条第一组国家和 2021-2032 年期间的第 5 条第二组国家（所有这些国家都是非低消费量国家），但有一项谅解，即以下列出的供资水平将在氟氯烃淘汰管理计划开展的活动完成后依照为未来的逐步减少使用氢氟碳化物的各个阶段提出的活动作出修订：
  - (一) 氟氯烃基准消费总量不超过 360 公吨的第 5 条国家必须在其逐步减少使用氢氟碳化物的计划中至少包括：
    - a. 一项承诺，即在不进一步要求供资的情况下，依照《蒙特利尔议定书》的履约时间表，采取步骤，至少削减 10% 的氢氟碳化物消费量，并在必要时，限制使用氢氟碳化物的设备进口，以实现履约时间表和支持相关淘汰活动；
    - b. 在为逐步减少使用氢氟碳化物计划的供资申请付款之前，在适用的情况下，就制冷维修行业和制造行业前一次付款期间进行的活动提出强制性报告以及执行下一次付款有关的活动的全面年度工作计划；和
    - c. 在适用的情况下，说明主要利益攸关方以及牵头执行机构和合作机构的作用和责任；
  - (二) 将向具有上文第 (b) (一) 分段所述氟氯烃总消费量的第 5 条国家提供如下表所示与制冷维修行业的消费量水平相一致的资金，但有一项谅解，即项目提案仍需证明至少要达到将氢氟碳化物削减 10% 的目标所需的供资水平：

(三)

基准消费量 (公吨)	供资(美元)
>0 <15	88,125
15 <40	112,500
40 <80	120,000
80 <120	135,000
120 <160	142,500
160 <200	150,000
200 <320	240,000
320 <360	270,000

- (四) 氟氯烃总消费量高于 360 公吨且低于 25,000 公吨的第 5 条国家明确表明，它们需要制冷维修行业的援助，以便依照《蒙特利尔议定书》的履约时间表，将氢氟碳化物的消费量削减至少 10%，将为第 5 条国家提供最高 3.20 美元/千克的资金，它将从其削减氢氟碳化物消费总量的起点中扣除；
- (五) 上文 (b) (三) 段所指只有通过制冷维修行业的活动才能依照《蒙特利尔议定书》的履约时间表实现削减氢氟碳化物消费量 10% 的第 5 条国家可接受的资金不得超过上文 (b) (二) 分段所规定为氟氯烃基准消费量为 320 至 360 公吨之间的低消费量国家所确定的水平，但有一项谅解，即它们必须列入其逐步减少使用氢氟碳化物计划，作为上文 (b) (一) 分段所述的最低要求；和
- (六) 对氟氯烃基准消费总量超过 25,000 公吨的第 5 条国家的供资将逐案审查；
- (c) 将 (b) 分段提到的原则列入逐步减少使用氢氟碳化物的费用准则草案，并在 2028 年为逐步减少使用氢氟碳化物计划的未来各个阶段供资修订这些原则；和
- (d) 是否将讨论 UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/50 号文件关于执行第 XXVIII/2 号决定第 16 段和第 XXX/5 号决定第 2 段的方式所商定的增加的资金添加到逐步减少使用氢氟碳化物而不是氟氯烃淘汰管理计划的第一阶段，并指出为此类增加资金而开展的活动将通过引进替代氢氟碳化物的低和零全球升温潜能值的替代品并维持低消费量国家的维修/最终用户行业的能源效率而使淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物的活动受益。



## 附件一

## 概述制冷维修行业结合淘汰氟氯烃和逐步减少使用氢氟碳化物活动的可能模式

类别*	目标	氟氯烃淘汰管理计划范围内的工作	合并的可能性
政策制定和实施	政府机构	建立可运行的氟氯烃进出口许可证颁发和配额制度各国颁布更多制冷维修行业的监管措施。	对大多数国家而言，至今颁布的基本法规仅用于氟氯烃（例如，许可证颁发和配额制度和禁用含有氟氯烃的设备）。将需要开展额外的工作来确定其他氢氟碳化物的进口商/分销商/用户，以系统的方式开始记录数据，并确保建立一个也涉及氢氟碳化物的监管框架。
培训海关官员和防止氢氟碳化物的非法贸易	海关部门、海关人员、其他政府部门的执法人员、进口商	定期向海关人员提供有关管制氟氯烃的培训。海关部门增加设备（识别器），这些识别器也可用于识别大多数氢氟碳化物。海关部门培训课程包括管制氟氯烃的培训。海关部门已经建立（或正在建立）能力，以继续在向官员提供的常规培训计划中提供氟氯烃培训。不过，迄今为止，这项培训尚未包括对氢氟碳化物的管制，因为它们不受《蒙特利尔议定书》的管制。	与逐步减少使用氢氟碳化物有关的主题需要纳入当前对海关部门和执法人员的培训。需要对氢氟碳化物（纯种和混合物）、管制其进出口方式（包括统一的系统法规）以及以二氧化碳当量计算消费/合规的方式进行额外培训。由于海关人员高度轮岗的性质，还需要定期进行培训更新。这种额外的培训可得益于与相关机构已经建立的伙伴关系，以及在淘汰氟氯化和氟氯烃期间已经建立的《蒙特利尔议定书》知识和基础设施。
对技术人员进行关于替代品包括培训设备的安全操作、良好做法和安全的培训	技术人员、技术机构制冷协会	随着时间推进进行多次有关良好维修做法的培训。通过氟氯烃淘汰管理计划，良好的维修做法已被纳入培训机构的培训课程，并通过技术援助和设备加强了培训机构。许多第5条国家已将低全球升温潜能值替代品的培训纳入其培训方案，包括易燃和有毒制冷剂的安全做法。不过，基于这些技术的设备尚未被广泛使用。	通过氟氯烃淘汰管理计划加强培训基础设施。随着使用这些替代品的设备数量的增加，需要不断培训如何处理低全球升温潜能值的制冷剂。可能需要通过认证（在下面讨论）来补充此项活动，以确保技术人员遵守使用低全球升温潜能值制冷剂的维修设备的最低要求。此外，如果一般的良好制冷规范尚未涵盖与移动空调应用相关的培训需求，则可能需要对该培训进行评估。
认证方案	技术人员、制冷协会、政府机构	大多数国家都在氟氯烃淘汰管理计划下制定认证方案。迄今为止，技术人员认证的重点都侧重于良好做法，其中涵盖使用氟氯烃和氢氟碳化物的制冷剂。有待开发用于处理低全球升温潜能值的制冷剂或为特定、复杂的应用提供服务的其他专用模块。	通过氟氯烃淘汰管理计划已经创建或正在创建认证的基础设施。迄今为止，技术人员的认证侧重于涵盖氟氯烃和氢氟碳化物的良好维修做法。逐步减少使用氢氟碳化物将导致大量进口和制造使用低全球升温潜能值制冷剂的设备，这些制冷剂可能易燃、在较高压力条件下运行或有毒。这将要求希望使用这些技术的技术人员将其认证升级，以便有能力安全进行操作。然后，认证计划将需增加新的认证能力，包括处理低全球升温潜能值的制冷剂的能力。从长远来看，要认证大部分技术人员能够应对这些国家引进的低全球升温潜能值替代品，还需进行额外工作。
制冷和空调行业的制冷剂测试设备	培训机构	在氟氯烃淘汰管理计划期间增强培训机构的设备。	氟氯烃淘汰管理计划下的制冷剂测试设备已经用于低全球升温潜能值的制冷剂。在某些国家，可能需要更多设备才能扩大对培训机构的覆盖范围。
维修工具	制冷技术人员	通过氟氯烃淘汰管理计划仅涵盖了一部分技术人员。对大多数国家而言，不可能涵盖所有技术人员。某些国家的维修工具套件已	可以继续提供维修工具，以覆盖更多的技术人员。在某些国家，维修工具包需要增加使用低全球升温潜能值替代品（易燃性，高

类别*	目标	氟氯烃淘汰管理计划范围内的工作	合并的可能性
		经包括用于处理全球升温潜能值低的制冷剂工具，但在另一些国家，则没有包括在内。	压) 维修设备所需的工具；还可能需要向来自新行业(例如流动空调设备)的技术人员提供工具套件。
氢氟碳化物的再循环和回收	制冷技术人员、制冷剂进口商和经销商、最终用户	几乎在所有第 5 条国家都实施了回收和再循环方案，但取得不同程度的成功。在氟氯烃淘汰管理计划的最后阶段，各国通过颁布必要的法规以支持回收和再循环(并在适用时再生使用)并与运营商建立业务模型以使运营在经济上可持续的方式来改善其网络。在某些国家，提供的设备可以处理最常见的氢氟碳化物。在氟氯烃淘汰管理计划的现行阶段，第 5 条国家将侧重于确保回收、再循环和再生使用 HCFC-22 产生的最大可能影响力。	鉴于在制冷和空调应用增加使用氢氟碳化物，包括大型商用设备和流动空调设备，以及需要更多设备和后勤考虑的各种纯粹和混合制冷剂，包括可能存在大量不需要的制冷剂，因此有机会扩大制冷剂的回收、再循环和再生使用方案。由于流动空调行业不使用氟氯烃，因此该行业的活动都会增多。在商业制冷应用中使用氢氟碳化物也可能多于使用 HCFC-22。
公共认知活动	制冷技术人员、进口商和经销商、最终用户	在氟氯烃淘汰管理计划下正在开展年度公众和有针对性的提高认识运动，以支持维修行业淘汰氟氯烃的努力。	与氟氯烃有关用于提高公众意识的平台与用于氢氟碳化物的平台相同。对不使用氟氯烃的应用可能需要作出额外努力，例如家用制冷、流动空调设备和大部分商业制冷应用。
解决所有行业与低和零全球升温潜能值的替代品的安全问题有关的技术援助和能力建设(第 XXVIII/2 号决定第 23 段)	制冷技术人员、最终用户、进口商和经销商、政府机构	通过氟氯烃淘汰管理计划更新业务守则。国家臭氧机构正在就采用行业标准的过程进行合作，以允许更多地使用易燃的低全球升温潜能值制冷剂的设备。上文培训部分介绍了有关培训的其他注意事项。	需要大量使用低全球升温潜能值的制冷剂的设备进口，其中一些制冷剂还易燃，这需要与国家安全当局进行更有系统的合作。这需要作出额外努力。鉴于有必要根据第 XXVIII/2 号决定将此活动列为优先事项，这些努力应在逐步减少使用氢氟碳化物的早期阶段开始，以便向低全球升温潜能值的替代品适当过渡。

\* 根据缔约方第 XVIII/2 号决定第 15(c)段。