



# 联合国 环境规划署

Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/73/53\*  
13 October 2014

CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书  
多边基金执行委员会  
第七十三次会议  
2014年11月9日至13日，巴黎

## 第二阶段氟氯烃淘汰管理计划中淘汰消费行业氟氯烃 的供资准则草案（第 72/39 号决定）

### 背景

1. 第 60/44 号决定<sup>1</sup>通过并经执行委员会通过的决定和准则加以进一步拟定的淘汰消费行业氟氯烃的供资准则使 139 个第 5 条国家<sup>2</sup>（共有 145 个国家<sup>3</sup>）能够提出并核准第一阶段氟氯烃淘汰管理计划。
2. 第 60/44 号决定明确包含执行委员会关于第二阶段技术转换“不迟于 2013 年最后一次会议”以及符合供资条件的氟氯烃淘汰项目“在 2013 年”的增支成本的准则审查内容。不过，在第 69 次会议（2013 年 4 月）上，请秘书处就这一问题为第七十次会议编写一份资料文件（第 69/24(d)号决定）。执行委员会继续在下文表 1 所列第七十次至第七十二次会议所提交文件的基础上审议第 60/44 号决议通过的淘汰消费行业氟氯烃供资准则。

\*由于技术原因，本文件于 2014 年 10 月 31 日重新印发。

<sup>1</sup> 准则涉及使用氟氯烃的加工设备的安装截止日期、氟氯烃消费削减总量的起点、第二阶段技术转换以及符合供资条件的氟氯烃淘汰项目的增支成本的确定。

<sup>2</sup> 核定氟氯烃淘汰管理计划的执行将能淘汰 7,850 ODP 吨氟氯烃（相当于起点的 24%）和进口预混多元醇所含超过 290 ODP 吨的 HCFC-141b（即根据《蒙特利尔议定书》第 7 条没有报告的消费量）。

<sup>3</sup> 具有未决的氟氯烃淘汰管理计划的第 5 条国家是：博茨瓦纳、朝鲜民主主义人民共和国、利比亚、毛里塔尼亚、南苏丹和阿拉伯叙利亚共和国。朝鲜民主主义人民共和国和阿拉伯叙利亚共和国的氟氯烃淘汰管理计划提交给第 68 次会议，但已被延后。朝鲜民主主义人民共和国的氟氯烃淘汰管理计划已经再次提交第 73 次会议。

表 1. 关于第 60/44 号决定通过的淘汰氟氯烃供资准则的政策文件

会议（日期）	文件标题（编号）	决定
第七十次会议 （2013 年 7 月）	第 60/44 号决定通过的淘汰消费行业氟氯烃供资准则（第 69/22(b) 号和第 69/24(d)号决定）（UNEP/OzL.Pro/ExCom/70/52）	70/21
第七十一次会议 （2013 年 11 月）	第 60/44 号决定通过的淘汰消费行业氟氯烃供资准则（第 69/22(b) 号、第 69/24(d)号和第 70/21(c)号决定） （UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/57）	
第七十二次会议 （2014 年 5 月）	第二阶段氟氯烃淘汰管理计划中淘汰消费行业氟氯烃的供资准则 （第 70/21(d)号决定）（UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39）	72/39

3. 为了便于在第七十二次会议上进行讨论，秘书处在提交的文件中更新了第 60/44 号决定核准的供资准则，除其他外，目的在于反映除目前明确说明的 2013、2015 和 2020 年目标以外的 2020、2025 和 2040 年（完全淘汰）目标；按照第 5 条国家根据《蒙特利尔议定书》第 7 条报告的 2009 和 2010 年实际消费量确定的氟氯烃履约基准（第 60/44 号决定通过时并非如此）；以及执行委员会在第六十次会议之后通过的补充决定。<sup>4</sup>

4. 第七十二次会议讨论期间，一些成员指出，中小企业为多边基金提出新的挑战，因为它们的规模经济不如先前已在多边基金帮助下实现技术转换的较大型企业。有人声称，对中小企业不适用同样的成效极限，因为它们的经营成本会更高，特别是在关系到采用涉及可燃物质的技术时。其他成员指出，现有准则在某些情况下已经适用于第二阶段氟氯烃淘汰管理计划。虽然有可能讨论秘书处建议的些许修改，但重新启动关于现有准则的讨论可能没有什么效果，特别是因为它们第 5 条国家和非第 5 条国家立场之间互相妥协的结果。不过，也有人担忧秘书处建议的某些修改可能超出了现有准则的意图，要求对其中的几个问题予以说明。

5. 经过非正式讨论，除其他外，执行委员会邀请成员们在 2014 年 6 月 30 日之前向秘书处提交他们认为必要的一切补充资料，以便使 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39 号文件所载资料更为完整，并请秘书处准备一份载有这些补充资料的文件，以供第七十三次会议审议（第 72/39 号决定）。

6. 秘书处已根据第 72/39 号决定编写了本文件。本文按主题简要分析了执行委员会各成员提交的资料，<sup>5</sup>（即，截止日期、第二阶段技术转换、加速淘汰氟氯烃、成本效益和增支经营成本、采用新技术以及制冷和空调维修行业）。它还包括对一些执行委员会成员要求的进一步资料分析以及秘书处在必要时对每个被分析专题提出的意见。文件结尾载有利用执行委员会成员们提交的补充资料更新后的第二阶段氟氯烃淘汰管理计划中淘汰消费行业氟氯烃的供资准则草案。执行委员会成员们提交的补充资料载于本文件的附件一。

<sup>4</sup> 例如，国内制冷行业硬质绝缘泡沫塑料的成本效益阈值以及将被纳入氟氯烃消费总体削减起点的进口预混多元醇中所含 HCFC-141b 的确定。

<sup>5</sup> 收到了澳大利亚、中国、日本、乌拉圭和美利坚合众国提交的资料。

7. 为编写本文件，相关执行机构针对第一阶段氟氯烃淘汰管理计划之下核准的项目组成部分提供了补充资料（例如，配方厂家和使用非 HCFC-141b 的配方）。秘书处感谢他们提交资料。

### 执行委员会成员们提出的意见

8. 下面介绍对执行委员会各位成员所提交补充资料的分析。

#### 截止日期

9. 2007 年 9 月 21 日是第一阶段氟氯烃淘汰管理计划期间考虑所有项目技术转换使用氟氯烃的加工能力的截止日期。一位成员（中国）注意到有关控制第 5 条国家氟氯烃生产和消费量的政策通常在该截止日期之后印发。有几个在该日期之后建立的（使用氟氯烃的）企业的技术转换工作应被纳入第二阶段氟氯烃淘汰管理计划。该成员要求在考虑 2007 年 9 月 21 日截止日期之后建立的生产线的技术转换供资时要有一定的灵活性。

#### 秘书处的意见

10. 关于截止日期的第一项决定是在第十七次会议上通过的，在该决定中，执行委员会决定，1995 年 7 月 25 日之后安装用于技术转换消耗臭氧层物质产能的所有项目都不应予以考虑（第 17/7 号决定）。自从关于截止日期的政策通过以来，1995 年 7 月 25 日之后确定的基准能力没有获得供资。执行委员会不得不按照《蒙特利尔议定书》缔约方的要求，针对那些淘汰计量吸入器中所用氟氯化碳的项目调整这一政策，以便考虑截止日期与本行业内技术进步的实际步伐保持一致（第 XVIII/16 号决定，<sup>6</sup>2007 年 9 月）。按照这一要求，除其他外，执行委员会决定，它可以逐案审议有关氟氯化碳计量吸入器生产设施技术转换工作的项目编制申请材料，条件是它们必须载有一份由相关国家提供的有关援助需求的全面理由说明，至少是提供有关生产设施的详细资料（第 51/34(d)号决定）。有鉴于此，秘书处审查了根据第 54/5(d)(iii)和(iv)号决定<sup>7</sup>审查的所有计量吸入器项目。

11. 关于建立使用氟氯烃的加工企业的截止日期的讨论是在第五十三次会议上开始的，在这次会议上提出了三个替代日期，执行委员会第五十三次会议前一日（2007 年 11 月 25 日）；2009 年 12 月 31 日；或根据替代品的可用情况。<sup>8</sup>经过讨论之后，执行委员会注意到成员们建议了以下氟氯烃淘汰供资截止日期：2000 年（一个主要国家氟氯烃生产/消费上限）；2003 年（清洁发展机制）；2005 年（关于加速淘汰氟氯烃的建议）；2007 年（第十九次缔约方会议）；2010 年（氟氯烃基准结束）；以及根据替代品的可用性（第 53/37(k)号决定）。有关这一方面的讨论在随后的执行委员会会议上继续进行，直到第 60/44 号决定将 2007 年 9 月 21 日作为截止日期。从那时起，秘书处一直对已经核准的氟

<sup>6</sup> 在通过这一决定时，除其他外，缔约方认识到假如依赖进口这些物质的国内制造工厂不能预知这些物质的供应情况，医药级别氟氯化碳在不久将来的供应情况及对人类健康和地方企业的影响将隐含不确定性；按第 5 条行事的缔约方所用的计量吸入器大部分从按第 5 条第 1 款行事的非第 5 条缔约方进口，且第 XVII/14 号决定要求缔约方第十八次会议作出一项决定，解决第 5 条缔约方在计量吸入器过渡方面遇到的各种困难。

<sup>7</sup> 作为一个例子，印度的计量吸入器项目提案系根据 2007 年氟氯化碳消费量而非 2003 年的消费量提交的，计量吸入器项目的供资数额根据 2003 年氟氯化碳消费量进行了调整（UNEP/OzL.Pro/ExCom/56/34）。

<sup>8</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/53/60 号文件第 34 段。

氯烃淘汰管理计划第一阶段以及墨西哥提交第七十三次会议的第二阶段氟氯烃淘汰管理计划中所包含的全部使用氟氯烃的加工企业适用这一政策。<sup>9</sup>

### 第二阶段技术转换

12. 关于第二阶段技术转换问题，一个执行委员会成员（澳大利亚）支持保留必要项目中的第二阶段技术转换的资格，以便遵守在 2020 年实现削减 35% 的目标，而不是秘书处在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39 号文件<sup>10</sup>中建议在 2025 年实现削减 67.5% 的削减目标。其原因是，预期在 2020 年之前大多数成形设备将达到使用寿命，且无论如何都需要更换。这种观点认为，市场上的大多数发泡设备都可能使用非氟氯烃替代品，使 2020 年之前的增支资本成本减为零。尽管增支经营成本可能仍然存在，但目前的指导意见仍代表了那些只支持为第二阶段技术转换提供有限供资的执行委员会成员与支持为第二阶段技术转换提供全额供资的成员之间的充分妥协。

13. 另一成员（乌拉圭）认为，对第二阶段技术转换项目的考虑不应仅限于完成第 5 条国家的履约目标和成本效益因素，还应考虑到只转换某个行业内某些企业可能会扭曲地方市场条件和竞争局面所面临的难度等其他因素。尽管从氟氯化碳转用氟氯烃技术的企业承诺在 2040 年淘汰时间表内淘汰氟氯烃，而无需多边基金的援助，但该成员认为第 XIX/6 号决定（关于加速淘汰氟氯烃问题）是基于获得氟氯烃技术改造供资支持的所有企业都符合第二阶段技术转换项目的供资条件。

### 秘书处的意见

14. 基于两个执行委员会成员提供的补充资料，秘书处在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39 号文件中建议对第二阶段技术转换准则的修订在本文件更新后的准则草案中已被删除。

15. 执行委员会已根据第 60/44(b)号决定所载原则核准了几个第 5 条国家<sup>11</sup>的若干第二阶段技术转换项目<sup>12</sup>的供资申请。在符合这些原则的所有个案中，符合供资条件的增支成本都得到了执行委员会的全额核准，因为这些项目考虑到所有企业向非氟氯烃技术转型。另外，执行委员会还决定逐案核准用于淘汰进口多元醇中所含 HCFC-141b 的第二阶段技术转换项目符合供资条件的增支成本的全额供资，条件是有关国家政府同意做出关于禁止进口散装 HCFC-141b 和进口预混多元醇中所含 HCFC-141b 的承诺。

16. 秘书处将继续根据现有关于淘汰消耗臭氧层物质项目的供资政策和准则审查第二阶段技术转换项目（即基准设备、<sup>13</sup> 技术升级、<sup>14</sup> 加工设备的有效使用寿命结束、向非第 5 条国家出口以及外国所有权）。

<sup>9</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/73/43。

<sup>10</sup> 该意见也得到另一成员（美利坚合众国）的支持。

<sup>11</sup> 关于第二阶段技术转换项目的详细资料被载入 UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/57 号文件的第 22 至第 31 段。

<sup>12</sup> 这些国家分别是：巴西、中国（溶剂行业计划）、多米尼加共和国、埃及、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、约旦、黎巴嫩、马来西亚、墨西哥、摩洛哥、越南和津巴布韦。

<sup>13</sup> 第 25/48 号决定规定，“对于接近使用寿命的泡沫塑料机，实施技术转换的增支成本应基于同一供应商的新机器成本，但要扣除更换消耗臭氧层物质技术机器的成本，或根据第 18/25 号决定计算的部分。

<sup>14</sup> 委员会决定，与可避免技术升级相关的成本不应该视为符合供资条件的增支成本，因此，不应该由多边基金供资。为量化技术升级而制定的方法将用于指导增支成本的计算（第 18/25 号决定）。

## 加速淘汰氟氯烃

17. 关于秘书处在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39 号文件<sup>15</sup>中建议的加速淘汰非低消费量国家氟氯烃的补充准则问题，一个执行委员会成员（澳大利亚）认为，在还不清楚是否有足够的资金可用于支持这种努力<sup>16</sup>的时候，这可被视为对提出加速淘汰提案的国家的一种鼓励，因此，不应该被纳入进去。不过，如果有充足的资金，且如果有令人信服的加速淘汰理由（例如，可能会取得更高的成本效益），执行委员会已经在逐案考虑此种提案方面采取灵活立场，没有必要就此问题制定一项具体的政策。

18. 另一位成员（乌拉圭）指出，考虑到淘汰进度取决于本地具体情况及所选择的技术，故为所有第 5 条国家建议一个固定淘汰时间表是不恰当的。另一成员（中国）指出，在第二阶段期间，大多数第 5 条国家必须在其氟氯烃履约基准的基础上额外淘汰 25%，实现这一目标可能存在难度。该成员认为，执行委员会应该充分考虑每一个第 5 条国家的具体情况，而不是只考虑即将淘汰的氟氯烃的消耗臭氧潜能值。

### *秘书处的意见*

19. 在其第六十四次会议上，执行委员会审议了有关提议在 2015 年之前完全淘汰 10% 基准以上氟氯烃淘汰管理计划问题，<sup>17</sup> 并且同意继续逐案审议这些氟氯烃淘汰管理计划。执行委员会还同意，如果有必要，它可以在今后的一次会议上继续讨论就此问题制定一项政策。<sup>18</sup> 这是秘书处在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39 号文件中建议对加速淘汰氟氯烃的准则予以补充的依据。根据执行委员会各成员提供的补充资料，秘书处提议的加速淘汰氟氯烃准则已被删除。

### 成本效益和增支经营成本

20. 成本效益问题与引进低全球变暖潜能值替代品和中小企业的技术转换紧密相连，如下所述，有 4 个执行委员会成员提供了关于成本效益的补充资料。

21. 一个成员（澳大利亚）认为，就小企业氟氯烃以及普遍向低全球变暖潜能值替代品过渡的供资而言，当前的成本效益阈值在大多数情况下是够用的。事实上，考虑到低全球变暖潜能值替代品的 25% 额外供资，如表 2 所述，当前的成本效益阈值高于大多数氟氯烃淘汰管理计划之下所申请的技术转换成本，并且大大高于已可决定氟氯烃淘汰管理计划中的项目平均成本效益。<sup>19</sup>

<sup>15</sup> “在 2020 年实现第 5 条国家削减 35% 的目标之后，加速淘汰包括加工和制冷维修行业内所用氟氯烃消费总量超过 360 公吨且国家已经为支持加速淘汰做出强有力的承诺的项目可以逐案考虑工。这些第 5 条国家应该在其与执行委员会签订的协议中列入在某一固定年份之前从其氟氯烃履约基准中削减的氟氯烃数额。”

<sup>16</sup> 该意见也得到另一执行委员会成员（美利坚合众国）的支持。

<sup>17</sup> 关于项目审查期间所发现问题概况的 UNEP/OzL.Pro/ExCom/64/17 号文件的第 7 至第 10 段。

<sup>18</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/64/53 号文件的第 61 至第 63 段。

<sup>19</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/57。

表 2. 对已核定氟氯烃项目成本效益值的分析

行业	成本效益阈值 (美元/千克)	成本效益阈值+25% (美元/千克)	核定氟氯烃项目的平均 成本效益 (美元/千克)
硬质聚氨酯泡沫塑料	7.83	9.79	5.63
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	8.22	10.23	4.09
商业制冷	15.21	19.01	7.50*

(\*) 包括商业制冷和空调。

22. 另一成员（乌拉圭）指出，当前成本效益值是在 1995 年 3 月（即 19 年前）的第十六次会议上确定的。根据国内生产总值（GDP）紧缩指数，<sup>20</sup>硬质泡沫塑料 9.79 美元/千克的阈值将相当于今天的 13.72 美元/千克，或根据消费者物价指数（CPI）紧缩指数，相当于今天的 15.29 美元/千克。<sup>21</sup>

23. 另一成员（美利坚合众国）提到关于第一阶段氟氯烃淘汰管理计划期间中小企业技术转换成效问题的文件中所载资料，<sup>22</sup>在该文件中，科威特和菲律宾低全球变暖潜能值替代技术的转型项目的成本效益为 2.22 美元/千克和 5.34 美元/千克不等。该成员还指出，在第一阶段，已有中小企业实现高成本效益过渡的例子，第二阶段氟氯烃淘汰管理计划应该能够更容易实现这一目标。另一成员（中国）指出，虽然第一阶段氟氯烃淘汰管理计划主要侧重于大型企业，其向非氟氯烃转型的成本效益相对较高，但有越来越多的中小企业（与较大型企业相比，它们的技术能力较低且经济资源有限）将在第二阶段开始进行技术转换，并且会大大超出转型成本，特别是在采用低全球变暖潜能值替代品时。<sup>23</sup>如果不能提供充足的供资，中小企业将不愿意进行技术转换，这将直接影响 35% 削减目标的实现。因此，应该适当考虑中小企业利用低全球变暖潜能值替代品的技术转换问题。

24. 关于某些行业内可以利用的低全球变暖潜能值替代品问题，一个成员（中国）指出，第 5 条国家正在技术选择和资金支持领域内面临困难和挑战，超出阈值的 25% 额外供资不足以引进这些替代品。该成员建议秘书处考虑第 5 条国家在引进和采用低全球变暖潜能值替代技术方面面临的困难和挑战，并根据从示范项目获得的资料就指示性成本提出建议。另一成员（美利坚合众国）强调，在确定技术转换的平均成本时考虑示范项目的成本是不恰当的。正如其名称所示，示范项目起到示范某种新技术的特定作用。执行委员会逐案核准了此类项目，因为除其他问题，这些项目的成本将会因众多因素的存在而各不相同。一般来讲，示范项目的执行成本应该大大高于采用同样技术的转型项目，因此，一般不应该将示范项目的成本用作简单转型项目的成本比较依据”。

25. 关于增支经营成本问题，几个执行委员会成员提供的补充资料概括如下：

- (a) 澳大利亚指出，聚氨酯泡沫塑料（1.60 美元/千克）中的 HCFC-141b 增支经营成本和挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（1.40 美元/千克）中的 HCFC-22/HCFC-142b 增支经营成本无法充分考虑新兴低全球变暖潜能值替代品。因此，澳

<sup>20</sup> GDP 紧缩指数（GDP 的物价折算指数）是衡量某一经济体内所有新的国产最后商品和服务价格水平的一种手段。

<sup>21</sup> 消费者物价指数（CPI）是衡量家庭所购买各种市场消费品和服务的价格变化的一种手段。

<sup>22</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/57 号文件中所载表 2 “对硬质聚氨酯泡沫塑料氟氯烃淘汰投资项目的分析”。

<sup>23</sup> 该意见也得到另一执行委员会成员（乌拉圭）的支持。

大利亚建议修订第 60/44 号决定中所载准则案文，以便考虑到当前增支经营成本是基于碳氢化合物技术的平均增支经营成本（而不是基于秘书处在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39 号文件中所建议的“基于未饱和氢氟碳化物的新技术”）；

- (b) 中国指出，在引进某些替代技术时，当前供资准则中增支经营成本的额度不足以支付实际增支经营成本，并期待在第二阶段氟氯烃淘汰管理计划中增加增支经营成本的供资额度；
- (c) 乌拉圭指出，增支经营成本的持续期应该大大延长，因为一年不足以引进新的替代技术。如果执行委员会决定进一步引进低全球变暖潜能值替代技术，正如《蒙特利尔议定书》早前阶段的情况那样，增支经营成本持续期应该延长到四年；以及
- (d) 美利坚合众国利用执行委员会已经掌握的信息<sup>24</sup>指出，多边基金先前的经验表明，随着技术成熟、经验和专业知识的增长，成本自然会随着时间推移而下降，并且新技术似乎渐渐成为标准技术选择。如果秘书处能够提供不同行业和应用在一段时间内成本下降的历史经验估计数据，那将很有帮助。

26. 在与中小企业有关的配方厂家<sup>25</sup>方面，有两个执行委员会成员在其提交的材料中包含了以下补充资料，主要内容概述如下：

- (a) 中国指出，配方厂家技术转换将是第二阶段氟氯烃淘汰管理计划期间协助淘汰氟氯烃的重要手段。因此应更多考虑为配方厂家提供资金支持问题；以及
- (b) 美利坚合众国指出，执行委员会已经为众多第 5 条国家的配方厂家提供了技术援助。秘书处若能提供有关通过配方厂家办法可能预期节省的供资数额的估计数字，那将很有帮助。希望能够进一步说明预期节省情况，特别是对于中小企业，因为这是向配方厂家提供资金以缓解中小企业过渡的核心问题。

### *秘书处的意见*

27. 对多边基金增支成本的评估一直是基于《蒙特利尔议定书》缔约方在其第二次会议上商定的一般原则。<sup>26</sup> 自从这些原则获得通过以来，执行委员会已根据多边基金运行期间获得的经验就不同工业应用的增支资本成本和增支经营成本的政策和指导原则达成一致。

<sup>24</sup> 关于在硬质泡沫应用中氟氯化碳替代品的研究报告（UNEP/OzL.Pro/ExCom/36/34）指出，“HCFC-141b 从 1993 年的 5.45 美元/千克下降到 1998 年的 3.40 美元/千克，这种下降以典型的定价下降趋势为特点，一旦某种产品引进后生产得以优化，规模经济提高，且在市场上形成竞争。在 1993 年获得供资的企业实际发生的增支经营成本获得超额补偿，当时的 HCFC-141b 价格是 5.45 美元/千克。”另外，UNEP/OzL.Pro/ExCom/54/54 号文件第 54 段也指出，“就淘汰氟氯化碳而言，资本成本通常会随着时间推移而下降，但甚至多于与增支经营成本有关的项目费用（压缩机、石油、制冷剂），并且不同市场也存在很大差别。”

<sup>25</sup> 首次提到配方厂家是在第五十八次会议上，当时提到“第 5 条国家泡沫塑料行业内非氟氯烃技术的引进和商业推广将会通过配方厂家的参与以及为其提供资金支持的方式而得到帮助。这种办法也将对国家和企业各级的增支成本和增支经营成本的计算产生某种影响（UNEP/OzL.Pro/ExCom/58/47 号文件第 24(d)段）。

<sup>26</sup> 考虑到接受供资缔约方的国家工业战略，应该选择成本效益最高且最有效的办法；对供资项目提案的考虑应该涉及详细审查所列成本项目，以期确保没有重新计算；应该根据缔约方确定并在执行委员会准则中详细阐述的标准逐案考虑过渡进程期间将会获得的节省或好处；因为增支成本的供资是打算作为对及早采用臭氧保护技术的一种奖励，故执行委员会应商定每个行业在何时支付增支成本恰当。

28. 根据一个成员的请求，秘书处对用 HCFC-141b 代替 CFC-11 作为泡沫塑料发泡剂和用 HFC-134a 代替 CFC-12 作为室内和商业制冷加工企业制冷剂的价格变化进行了进一步的分析。<sup>27</sup>如表 3 所示，除了少数情况外，HCFC-141b 和 HFC-134a 的价格都在一段时间内有所下降。

表 3. 多边基金项目 HCFC-141b 和 HFC-134a 的历史价格

国家	价格变动 (美元)		变化率%
<b>HCFC-141b</b>			
阿富汗	4.10 (1998 年)	2.10 (2001 年)	-48.78
巴西	4.00 (1995 年)	3.00 (2002 年)	-25.00
中国	2.50 (1996 年)	2.40 (1998 年)	-4.00
印度	3.50 (1996 年)	3.50 (2001 年)	0.00
印度尼西亚	3.60 (1995 年)	3.00 (2002 年)	-16.67
马来西亚	4.00 (1994 年)	3.00 (2001 年)	-25.00
尼日利亚	3.50 (1996 年)	3.50 (2001 年)	0.00
泰国	4.00 (1994 年)	2.50 (2000 年)	-37.50
委内瑞拉玻利瓦尔共和国	3.14 (1997 年)	3.60 (2002 年)	14.65
<b>HFC-134a</b>			
阿尔及利亚	5.75 (1994 年)	6.40 (2004 年)	11.30
阿根廷	15.60 (1994 年)	8.00 (1999 年)	-48.72
中国	8.00 (1995 年)	7.00 (2002 年)	-12.50
哥伦比亚	11.00 (1994 年)	7.60 (2002 年)	-30.91
印度	8.50 (1995 年)	7.50 (2000 年)	-11.76
伊朗伊斯兰共和国	7.00 (1995 年)	7.00 (2001 年)	0.00
约旦	7.07 (1994 年)	7.80 (2001 年)	10.33
尼日利亚	5.75 (1995 年)	4.50 (2000 年)	-21.74
巴基斯坦	7.00 (1996 年)	6.00 (2001 年)	-14.29
泰国	8.00 (1994 年)	5.60 (1998 年)	-30.00

29. 关于对增支经营成本不足以支付某些特定替代品的增支经营成本的担忧问题，秘书处指出，执行委员会在淘汰氟氯化碳期间解决了这一问题，核准了几个投资项目，这些项目的增支经营成本超出符合供资成本总额的 50%。<sup>28</sup>另外，在淘汰氟氯烃期间，执行委员会审议的文件也认识到这一问题，尤其是：

- (a) 对第二阶段转型的新方法、截止日期的研究以及向第五十八次会议提出的其他未结氟氯烃政策问题的分析，<sup>29</sup>其中指出，“增支经营成本可能很高，特别是对于使用液态氢氟碳化物的技术，主要原因是替代化学品的成本较高。”；以及

<sup>27</sup> 考虑到所有区域各种不同国家在几年内实施技术转换的项目数量巨大，故选定对泡沫塑料和制冷行业进行分析。另外，加工行业内的多数氟氯烃消费都与这两个行业有关。

<sup>28</sup> 秘书处对泡沫塑料和制冷加工行业内采用替代技术的 1,559 个核准氟氯化碳淘汰项目进行了分析，并指出在 197 个项目（占总数的 12.6%）中，增支经营成本超过符合供资条件的成本总额的 50%。增支经营成本较高的原因主要涉及引进水基发泡技术、在泡沫塑料应用中使用 HCFC-141b 和液态二氧化碳以及用 HFC-134a 作为制冷剂。

<sup>29</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/58/47 号文件的附件二。



- (b) 第 60/44 号决定通过的消费行业氟氯烃淘汰供资标准已经提交第七十次会议<sup>30</sup>和第七十一次会议，<sup>31</sup>其中“指出，泡沫塑料和制冷行业内使用的某些氟氯烃的低全球变暖潜能值替代品（如气态不饱和氢氟碳化物）正在市场上出现。因为这些替代品属于新分子，故其价格高于所要替代的氟氯烃。在这方面，最高额的增支经营成本（特别是在泡沫塑料行业）可能会限制某些应用对其的引进。”

30. 基于以上意见，且按照一个执行委员会成员（澳大利亚）的建议，秘书处在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39 号文件中所建议的关于增支经营成本的案文已作如下修订：

“当需要采用除氢氟碳化物技术以外的低全球变暖潜能值技术时，执行委员将逐案考虑提供比上文第（f）（四）段所指数额更高的增支经营成本的供资”

31. 关于增支经营成本的持续期，执行委员会第五十五次会议（2008 年 7 月）首次讨论了符合供资条件的氟氯烃淘汰增支成本的问题，<sup>32</sup>并决定，除其他外，将任何关于计算增支经营成本<sup>33</sup>或氟氯烃技术转换项目节省或关于确定成本效益阈值的政策的决定推迟到 2010 年第一次会议作出，以便利用该次会议之前通过审查作为独立项目和（或）作为氟氯烃淘汰管理计划的组成部分的氟氯烃淘汰项目所获得的经验（第 55/43(c)(ii)号决定）。

32. 不过，在第五十七次会议（2009 年 3 月至 4 月）有关第二阶段技术转换和确定安装氟氯烃加工设备的截止日期的讨论期间，<sup>34</sup>一个成员为计算增支成本建议了一种新的办法，具体方法是将增支经营成本从直接向受益加工工厂支付转为根据与对氟氯烃技术进行成本效益最高的可用替代技术改造相关的增支经营成本比例向第 5 条国家政府支付。<sup>35</sup>执行委员会继续在其第五十八次会议、<sup>36</sup>第五十九次会议<sup>37</sup>和第六十次会议<sup>38</sup>上讨论与符合供资条件增支成本及其他未结的氟氯烃政策有关的问题（即第二阶段技术转换、截止日期、氟氯烃消费的总体削减起点），并就淘汰第 5 条国家消费行业氟氯烃的供资准则达成一致（第 60/44 号决定）。

33. 当时，在审查拟议办法时，<sup>39</sup>秘书处确定了几个与其有关的几个问题，特别是它需要对与每个项目提案的两种或多种技术相关的增支经营成本进行分析，如果涉及到总体或

<sup>30</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/70/52 号文件第 95 段。

<sup>31</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/57 号文件第 106 段。

<sup>32</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/58/47 号文件关于围绕氟氯烃淘汰项目经费筹措问题的成本因素的第 20 至第 35 段。

<sup>33</sup> 执行委员会针对利用氟氯烃技术淘汰第 5 条国家所用氟氯化碳的行业/次级行业商定的增支经营成本为：(一) 压缩机没有经营成本；(二) 针对室内制冷，预先支付 10% 的增支成本，或按照当前价格计算预先支付六个月的增支经营成本，或在被改造的工厂运行时，根据支出时通行成本调整的一年期增支经营成本，以较高者为准，(三) 商业制冷设备、硬质和整皮泡沫塑料加工厂的两年增支经营成本；以及(四) 气雾剂企业的四年增支经营成本。

<sup>34</sup> 基于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/57/60 号文件。

<sup>35</sup> 支付氟氯烃淘汰项目的 5% 至 10% 最低符合供资条件的商定增支资本成本，或与有关氟氯烃行业相关的商定平均增支资本成本。对于政府不想或不能接受为设计国家特定气候倡议方案所计算之符合供资条件的增支经营成本的，将只直接向加工企业支付与培训和测试新替代技术相关的增支经营成本，不包括支付任何采购替代化学品的成本）。

<sup>36</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/58/47。会议期间的讨论可参见 UNEP/OzL.Pro/ExCom/58/53 号文件第 149 至第 157 段。

<sup>37</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/59/52。会议期间的讨论可参见 UNEP/OzL.Pro/ExCom/59/59 号文件第 228 至第 231 段。

<sup>38</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/60/46。会议期间的讨论可参见 UNEP/OzL.Pro/ExCom/60/43 号文件第 190 至第 198 段。

<sup>39</sup> 执行委员会成员针对符合供资条件的氟氯烃增支成本的计算方法的评论意见载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/55/47 号文件附件一的第 2 部分。

行业/次级行业淘汰项目之下的几个企业，问题可能会变得更加复杂。有时候，这种办法并非对所有企业都公平，<sup>40</sup>而在其他时候，由此产生的增支经营成本将取决于企业的基一设备。<sup>41</sup>另外，向各国政府支付增支经营成本的建议也将需要氟氯烃淘汰管理计划的牵头双边或执行机构向委员会汇报这些资金的利用情况。

34. 经过对拟议办法做进一步的分析之后，秘书处为确定增支经营成本制定了替代方法，这些方法可用于第一阶段氟氯烃淘汰管理计划泡沫塑料和制冷加工行业内氟氯烃淘汰项目，<sup>42</sup>形成了以下标准：

- (a) 对于泡沫塑料项目：
  - (i) 将以 2.25 美元/千克的价格考虑即将在加工企业内淘汰的氟氯烃消费的增支经营成本；
  - (ii) 对于配方厂家项目，只有其下游氟氯烃泡沫塑料企业也是项目的组成部分时才有资格考虑为增支经营成本供资，并且将按所涉全部泡沫塑料生产企业即将淘汰的氟氯烃消费总量进行计算；以及
  - (iii) 申请增支经营成本的过渡期为一年；
- (b) 对于制冷和空调项目：
  - (i) 将按 8.10 美元/千克的价格考虑加工企业淘汰 HCFC-22 消费量的增支经营成本；以及
  - (ii) 申请增支经营成本的过渡期待定。

35. 不过，在后续讨论中，执行委员会就第 60/44 号决定中所述符合供资条件的增支成本的供资准则达成一致。继第 60/44 号决定中所载准则获得通过之后，执行委员会决定气雾剂行业的增支经营成本应在一年期基础上予以确定（第 62/9 号决定）。

36. 关于一个成员请求秘书处根据从示范项目获得的资料就指示性成本提出建议问题，执行委员会在其第五十五次会议上邀请双边和执行机构提出有限数量的示范项目以用于制冷和空调次级行业实施氟氯烃技术转换示范，从而转为利用低全球变暖潜能值技术，以便查明所需的一切步骤及评估其相关成本（第 55/43(f)号决定）。在这方面，秘书处注意到，在其第七十一次会议上，执行委员会审议了制冷和空调次级行业内三个示范项目的进度报告。<sup>43</sup>根据这些报告中所载信息，增支经营成本涉及压缩机成本（约为 7.50 美元/千克）、电子部件密封（16.00 美元/千克）以及增加了安装所需时间（20.00 美元/千克）。热交换器（5.00 美元/千克）和制冷剂（0.50 美元/千克）实现增支节余。与使用 HCFC-22

<sup>40</sup> 例如，如果涉及基本设备改型的增支资本成本，相关的增支经营成本将很小（即 1,500 美元至 7,000 美元不等），但选择碳氢化合物技术的企业要高很多（即最高达 78,000 美元）。

<sup>41</sup> 例如，基准较低的企业获得的增支经营成本将高于技术水平较高的企业。

<sup>42</sup> 拟议方法载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/58/47 号文件的附件二。

<sup>43</sup> 以下三个项目的进度报告载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/11/Add.1 号文件的第五部分：美的室内空调制造公司利用丙烷替代 HCFC-22 技术转换示范次级项目（工发组织）；清华同方人工环境有限公司利用 HFC-32 技术制造小规模气源冷风机/热泵示范项目（环境规划署）；以及烟台冰轮集团有限公司利用氨/二氧化碳技术替代 HCFC-22 技术制造冷藏和冷冻用途两级制冷系统的技术改造示范项目（开发计划署）。

的配方相比，配方的技术转换及相关改进提高了能源利用效率（压缩机提高了 2% 至 3%，空调设备提高了 5% 至 12%）。

37. 其中一个示范项目文件<sup>44</sup>报告称，虽然实际增支经营成本大大高于 6.30 美元/千克成本效益阈值，但增支成本与启动产品生产有关，且预计未来会下降，即使不在阈值水平上。另外，采用安全措施（与使用可燃制冷剂有关）的方法也在完善。在进一步讨论示范项目中报告的增支经营成本居高不下问题时，工发组织报告称，正在对增支经营成本进行仔细评估，以便达到高度准确性。但在计算这些成本时有关制定标准的工作仍在进行之中，空调设备的生产数额不大，尚未实现生产效率的大幅度提高。另外，正在引进的替代技术也从未在大规模生产中得到利用。这些示范项目目的不是证明某种知名技术在第 5 条国家流行情况下的适用性，而是要以大规模生产为目的发展一套具有其自身学习曲线的全新技术。在技术达到某种成熟度之前的过渡期内，基于新技术的产品加工成本比较高。决定利用这一技术的空调加工企业相信，在这一过渡期结束后，它们将制造出能够与其他技术进行商业竞争的产品。这表明，增支经营成本预计会大大低于项目文件中所述成本。

38. 关于对提供充分援助以淘汰中小企业氟氯烃的关切问题，秘书处指出，执行委员会已经给予这些企业以特别考虑。具体来讲：

- (a) 在其第十九次会议（1996 年 5 月）上，执行委员会决定用 18 个月的试验期来考虑一个总体项目是否符合供资条件，如果它满足以下几项条件的话，除其他外：总体项目的总成本效益在确定的行业阈值范围之内；且没有个别企业提案的成本效益阈值高于确定阈值 100%（第 19/32 号决定）；
- (b) 在其第二十次会议（1996 年 10 月）上，执行委员会注意到已经做出可能对低消费量国家中小企业有帮助的决定，并且作为最终总体项目的一部分，且除其他外，决定向第二十二次会议建议推进中小企业行业淘汰任务的备选方案，包括有适当成本效益阈值的供资窗口的可能性（第 20/41 号决定）；
- (c) 在第二十二次会议（1997 年 5 月）上，执行委员会注意到，除其他外，几位代表关切地表示，推进中小企业行业淘汰任务不光需要依赖“项目做法”，并且侧重于其他类型的支助措施，以便协助个别第 5 条缔约方满足消耗臭氧层物质控制时间表的要求（第 22/66 号决定）；
- (d) 在其第二十五次会议（1998 年 7 月）上，执行委员会为一供资窗口拨款 1000 万美元，用于推动非低消费量国家气雾剂和泡沫塑料行业大量小型公司实施集体试点技术转换。委员会还决定集体项目应该：为 100 万美元或以下；总成本效益不高于当前成本效益阈值的 150%；使用成本效益最高且合理可用的技术；并考虑集中利用设备和工业合理化的可能性（第 25/56 号决定）；
- (e) 不过，中小企业的特殊窗口在第二十八次会议（1999 年 7 月）上被取消（第 28/23 号决定）。

39. 在淘汰氟氯烃期间，几个第 5 条国家的配方厂家在推动包括中小企业在内其下游泡

<sup>44</sup> 美的室内空调制造公司利用丙烷替代 HCFC-22 的次级示范转型项目，由工发组织执行（CPR/REF/61/DEM/503）。

沫塑料企业引进非 HCFC-141b 技术方面发挥了重要作用。<sup>45</sup> 按照向第七十次会议<sup>46</sup> 和第七十一次会议<sup>47</sup> 提交的报告，通过配方厂家办法，预计对 HCFC-141b 的需求将会减少，特别是大量中小企业对它的需求，而且技术转换的总成本也将减少，因为很多企业甚至会在第二阶段开始之前就会选择转用某种非氟氯烃配方。<sup>48</sup>

40. 更具体来讲，就印度氟氯烃淘汰管理计划<sup>49</sup> 和马来西亚氟氯烃淘汰管理计划<sup>50</sup> 而言，向本地所有配方厂家提供资金支持以确保可以提供具有成本效益的替代品，特别是为中小企业；减少其技术转换所需的增支资本成本和增支经营成本；并为第二阶段泡沫塑料行业氟氯烃用量总体削减做出贡献。

41. 最近，已经提供了巴西、印度、墨西哥、马来西亚、尼日利亚和南非关于配方厂家相关项目执行情况的进度报告，介绍了配方厂家为推动下游泡沫塑料企业采用新配方所做出的努力。不过，就目前而言，关于下游泡沫塑料企业实施技术转换的实际成本（增支资本成本）和非 HCFC-141b 预混多元醇配方的价格（增支经营成本）的资料仍然有限。对于是否可以开发和推广低全球变暖潜能值预混多元醇问题也存在不确定性。例如：

- (a) 巴西第一阶段氟氯烃淘汰管理计划的配方厂家项目部分正在实施之中；尽管还太早而无法确定替代多元醇配方的实际成本，但甲酸甲酯和甲缩醛预混多元醇配方的成本低于使用氢氟碳化物的配方，尽管高于使用 HCFC-141b 的配方。配方的开发和试验似乎比预期贵，且一直由配方厂家共同资助；
- (b) 中国第一阶段氟氯烃淘汰管理计划执行期间，碳氢化合物预混多元醇由本地配方厂家开发，以便帮助因资金、安全和技术原因而无法就地建立碳氢化合物储存和预混站的企业。虽然实际成本尚无法掌握，但可以预期会降低增支资本成本，<sup>51</sup> 根据目前已经获得的初步经验，增支经营成本高于预期，原因是环戊烷成本高于先前预期且导致泡沫塑料密度更高。尽管增支资本成本削

<sup>45</sup> 已经核准巴西、埃及、墨西哥、尼日利亚和南非用于开发和优化甲酸甲酯混合多元醇并向其本地客户以及其他国家客户提供的供资；并且核准了对印度（3,436,500 美元）、伊朗伊斯兰共和国（225,500 美元）、马来西亚（970,000 美元）和泰国（224,003 美元）的技术援助供资，但没有规定各自即将淘汰的氟氯烃数量，泰国除外，其即将淘汰的名义相关数量为 4.4 公吨 HCFC-141b。

<sup>46</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/70/52。

<sup>47</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/57。

<sup>48</sup> 在为本文提供的补充资料中，一个执行委员会成员（美利坚合众国）提到了这一说法。

<sup>49</sup> 氟氯烃淘汰管理计划指出，按照目前的可用技术，国内泡沫塑料中小企业的技术转换成本将超过 1600 万美元。通过向配方厂家提供技术援助，中小企业实施技术转换的成本可能最高削减 50%，剩余泡沫塑料企业（未被归为中小企业的）也可实现节省大量资金。在配方厂家部分完成之后，很多企业将会在第二阶段开始之前就会选择转用某种定制配方（UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/38）。

<sup>50</sup> 氟氯烃淘汰管理计划指出，泡沫塑料企业拥有前景广阔的新型替代品，但可能要花两年的时间在马来西亚进行商业推广。该项目组成部分旨在使本地配方厂家能够立即向下游中小企业供应预混替代发泡剂的多元醇。据预计，硬质泡沫塑料行业内大量中小企业将会在 2015 年履约目标之前采用新出现的替代技术。这可导致减少氟氯烃消费量，并且可大量降低中小企业的技术转换成本，数额至少相当于在第一阶段期间对配方厂家进行的投资（UNEP/OzL.Pro/ExCom/65/41）。

<sup>51</sup> 正如世界银行所报告的，与散装环戊烷相比，桶装碳氢化合物预混多元醇更省钱，因为企业不需要对环戊烷储存库和交付系统（包括泵和管道）及安全设备进行投资。并且还会有其他省钱的地方，因为企业不需要对预混设备和安全措施进行投资，并且可单独将桶装碳氢化合物预混多元醇交到储藏室（即，与就地混合的传统环戊烷泡沫塑料项目相比，可预期节省 200,000 美元以上）。另外，使用碳氢化合物的预混多元醇也可被用量少于 5.5 ODP 吨（50 公吨）HCFC-141b 的泡沫塑料企业使用。UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40 号文件附件二。

减，但成本效益阈值仍然是较小型企业采用碳氢化合物预混多元醇的障碍；

- (c) 印度和马来西亚配方厂家目前正在尽一切努力利用较低全球变暖潜能值发泡剂（含有一种特殊多元醇、甲酸甲酯和不饱和氢氟碳化物的环戊烷）开发预混多元醇。主要挑战是技术选择有限，至少要用一年到一年半的时间对此种预混多元醇进行商业推广。至于成本问题，这些都由市场因素和商业条件来决定。就目前而言，替代发泡剂的成本高于 HCFC-141b。据推测，有时候，不饱和氢氟碳化物等的价格比 HCFC-141b 高 10 倍。不过，这取决于商业可用性以及配方厂家要采购的数量。在本阶段，此种替代品在市场上还有不确定性；
- (d) 尽管墨西哥第一阶段氟氯烃淘汰管理计划中配方厂家项目进展十分顺利，但成本经验仅限于几个独立喷射泡沫塑料用户。改型成本（即增支资本成本）似乎足以引进甲酸甲酯预混多元醇，而增支经营成本将只涉及某个引进期。不过，对于低密度（即低于 35 千克/立方米）的泡沫塑料应用而言，可能需要以氢氟碳化物或不饱和氢氟碳化物作为共同发泡剂。使用甲酸甲酯或甲缩醛的多元醇配方配方的实际成本将取决于具体配方和次级行业。随着未来生产水平的提高，可以预期，这些多元醇配方成本可以与使用氟氯烃的配方相竞争；不过，它还要取决于很多不同因素；
- (e) 关于南非第一阶段氟氯烃淘汰管理计划配方厂家组成部分的初步信息表明，甲酸甲酯预混多元醇配方的价格比使用 HCFC-141b 的配方约高 7%。

42. 执行机构提供的补充资料指出，在几个第 5 条国家，没有可向下游泡沫塑料企业特别是中小企业提供技术支持的配方厂家。与这些企业实施技术转换相关的费用需要根据所需资本投资以及取决于所选用替代技术（例如，氟化烯烃、水发泡技术、甲酸甲酯）的增支经营成本进行评估。这些因素将会对中小企业的业务连续性产生重大影响。

#### 新兴技术的部署

43. 一个执行委员会成员（日本）请求提供补充资料，以介绍对使用不饱和氢氟碳化物的新兴技术的部署、此种技术或对已经涉及这一问题的现有文件的参考情况。

#### 秘书处意见

44. 秘书处提出以下意见：<sup>52</sup>

- (a) 向第五十五次会议提交的关于对围绕淘汰氟氯烃项目融资之相关成本考虑的订正分析的文件<sup>53</sup>载有关于碳氢化合物不能用于替代单组分泡沫塑料的 HFC-134a 的新型低全球变暖潜能值发泡剂（HBA-1）的资料。据预计，这种发泡剂将在 2008 年 7 月能够及时实现可商业利用的目标，以便能够满足

<sup>52</sup> 执行委员会成员们请求提供的关于不饱和氢氟碳化物的补充资料涉及泡沫塑料行业。关于这些物质的补充资料也可提供。例如，制冷维修行业会议中关于最大限度降低淘汰氟氯烃对气候的不利影响的讨论文件（UNEP/OzL.Pro/ExCom/70/53/Rev.1）指出，尽管目前正在生产一些氟化烯烃和使用氟化烯烃的混合物（例如，HFC-1234yf、HFC 1234ze(E)、HCFC 1233zd(E)），但在大多数第 5 条国家，它们尚未达到商业可用的程度。因为除 HCFC-1233zd(E) 以外全都属于低可燃类别，故对它们的引进需要通过一些有关安全使用低可燃制冷剂以及对制冷技术人员进行培训的条例、标准和行为守则。

<sup>53</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/55/47 号文件的附件三。

《欧洲含氟气体条例》的要求；

- (b) 向第七十次会议<sup>54</sup>和第七十一次会议<sup>55</sup>提交的关于第 60/44 号决定通过的淘汰消费行业氟氯烃供资准则的文件报告称，作为一种替代技术，使用 HFO-1234ze 技术作为挤塑聚苯乙烯加工的共同发泡剂有良好的前景，提供了可以接受的隔热和结构性特性。不过，还需要对密度和表面进行进一步的优化，也还需要进一步的试验，以便降低 HFO-1234ze/二甲醚混合物的可燃性，通过减少二甲醚的数量来提高隔热性能；
- (c) 技术和经济评估小组根据第 XXIV/7<sup>56</sup>号决定提交的报告指出，氟化烯烃似乎提供一种具有竞争力的性能，且所需投资最少或根本不需要投资。不过，总体来讲，氟化烯烃的成本和全球可用性仍不明确。厂商提供的资料表明，氟化烯烃将在 2013 年晚些时候到 2015 年可以实现商业利用，但可用性将仅限于非第 5 条国家的特殊应用。即使在这些市场，预计氟化烯烃也将与其他发泡剂共同混合，以便获得更好的性能和（或）减少成本增长；以及
- (d) 向第七十二次会议提交的关于已核准氟氯烃示范项目概况以及用于示范环境友好且节能高效的氟氯烃替代技术的补充项目的备选方案的文件<sup>57</sup>报告称，在其氟氯烃淘汰管理计划中，有几个国家（例如，印度、马来西亚和沙特阿拉伯）已经得到援助，以帮助其本地配方厂家引进使用氟化烯烃的配方。不同次级行业对这一技术的接受情况目前尚不清楚，因为可用技术带来的好处必须抵消发泡剂成本的推定实质性增长。

45. 关于其他非基于不饱和氢氟碳化物的新兴技术在第 5 条国家部署情况的资料，已在关于已核准氟氯烃示范项目概况以及用于示范环境友好且节能高效的氟氯烃替代技术的补充项目的备选方案的文件中予以提供。这些资料在表 4 中进行了总结。

表 4：非氟氯烃替代技术在第 5 条国家的市场渗入情况

行业	技术	有在建项目的国家	淘汰氟氯烃 (公吨)
泡沫塑料	甲酸甲酯	巴西、波斯尼亚和黑塞哥维那、喀麦隆、多米尼加共和国、埃及、萨尔瓦多、印度尼西亚、牙买加、墨西哥、尼日利亚、南非、特立尼达和多巴哥	5,000
	甲缩醛	巴西、墨西哥	300
	超临界二氧化碳	菲律宾	43
	预混碳氢化合物	中国、埃及和墨西哥	*暂缺
制冷/空调	氨/二氧化碳	中国、印度尼西亚	*暂缺
	HC-290	亚美尼亚、中国、塞尔维亚	3,741
	HFC-32	阿尔及利亚、印度尼西亚、泰国	4,594
溶剂	异构烷烃/硅氧烷 (KC-6)	中国	*暂缺

\*暂缺。

<sup>54</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/70/52。

<sup>55</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/57。

<sup>56</sup> 技术和经济评估小组关于消耗臭氧层物质替代品补充资料的工作组报告，2013 年 9 月。

<sup>57</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40。

46. 一个目前正在执行的额外项目涉及在高环境温度国家示范空调行业潜在低全球变暖潜能值替代技术。除其他外，该项目旨在解决：与低全球变暖潜能值制冷剂可用性有关的挑战；包括最后产品、部件和零配件在内的技术问题；能效标准和规则；以及技术转让。<sup>58</sup>

#### 制冷和空调维修行业

47. 一个执行委员会成员（中国）指出，考虑到替代技术以及经营参数（例如，压力、可燃性）多样化，与第一阶段相比，在第二阶段氟氯烃淘汰管理计划期间淘汰制冷维修行业内氟氯烃将更具挑战性。在第二阶段期间，除了维修行业内的典型活动（例如，回收和再循环）之外，还有其他活动也需要执行，例如，替代技术的研究、传播和示范。因此，制冷维修行业的成本效益阈值不足以满足第 5 条国家的需求。

48. 另一执行委员会成员（乌拉圭）指出，可用替代制冷剂比 HCFC-22 昂贵很多且更难管理（例如，非共沸<sup>59</sup>混合工质、可燃性以及安全相关问题；技术人员培训）；取代维修制冷电路中的 HCFC-141b 的替代技术也比较昂贵。考虑到第 72/41 号决定中所述最大限度降低制冷维修行业对气候造成不利影响的关键因素，有必要审查成本效益阈值，并有必要为所有不得不淘汰最高达 20 公吨氟氯烃以实现削减其 35% 氟氯烃基准的第 5 条国家建议最低额度的供资。对于所有其他国家而言，供次应设定为 6.00 美元/千克。

#### 秘书处的意见

49. 执行委员会在关于最大限度降低淘汰制冷维修行业内氟氯烃对气候造成不利影响的文件中所提供的资料和分析的基础上通过了第 72/41 号决定。<sup>60</sup> 文件中载有关于制冷维修行业的关键因素，并且可能与第二阶段氟氯烃淘汰管理计划供资准则的讨论相关，主要内容概述如下：

- (a) 第 5 条国家面临选择替代品以取代已安装的 HCFC-22 设备的挑战。在现有条件下，可以预计，达到其有效寿命的使用氟氯烃的设备将被使用氢氟碳化物的设备所取代（很多国家已在进行这项工作），除了一些可能延长对氨的使用的特殊用途之外，可能会引进对二氧化碳的使用，从而为一些系统减少制冷剂用量带来机会，或如果成本效益高的话，可能在冷风机或其他应用中使用非实物型技术（例如，吸附）。在过去几年里，已有几个第 5 条国家在制冷和空调设备制造行业选择用 HC-290 和（或）HFC-32 技术来替代 HCFC-22 技术；<sup>61</sup>
- (b) 因为有很多可用或正在开发的替代制冷剂属于有一定可燃性的类别，故必须制定条例、行为守则和标准以确保安全引进这些技术。在允许运行这些设备

<sup>58</sup> 为了解决这些问题，与本地厂商和技术提供商等合作建设了 65 个原型。本地厂商将在窗式空调机、分体空调机、管道式空调机和单元式空调机中测试四种不同的不饱氢氟碳化物、HFC-32 和碳氢化合物。该项目还将就包括分区供冷在内长期可行的空调技术编写一份研究报告。

<sup>59</sup> 非共沸混合工质是一种在汽液平衡状态从来没有相同汽相和液相组成的化学混合物。

<sup>60</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/42（载有一份秘书处的说明）和 UNEP/OzL.Pro/ExCom/70/53/Rev.1。

<sup>61</sup> 多边基金已核准阿尔及利亚、印度尼西亚和泰国有关使用 HFC-32 的空调设备制造项目。AHRI 等团体正在进行安全评估，大气研究与环境方案（AREP）将帮助拟订即将通过的新标准和条例（JARN 528，第 45 卷，2013 年 1 月 25 日）。作为氟氯烃淘汰管理计划之下空调行业计划的一部分，中国承诺至少对 18 条生产住宅空调设备的生产线进行碳氢化合物技术改造。中国境内生产空调设备的 HC-290 示范项目也已取得积极成果。

之前，应该为使用可燃制冷剂建立必要的法律框架（海关培训、检测设施），以便制定、执行和实施各种条例、行为和标准；

- (c) 与氟氯化碳淘汰期相比，当前更有必要制定制冷培训方案。将预防性维护、提高安装质量以及提高设备能效融为一体的培训方案可以最大限度降低对气候构成的不利影响。培训方案还需要考虑到采取严谨态度对可燃制冷剂进行安全处理以及了解相关条例和标准问题；
- (d) 应该支持针对技术人员的认证制度，或甚至通过国内条例做出强制性规定。考虑到适当的技术人员认证制度为安全和限制性使用可燃制冷剂以及潜在减少制冷剂向空气中的排放带来的长期好处，应在执行氟氯烃淘汰管理计划期间适当考虑建立此种认证制度；
- (e) 在几个第 5 条国家，目前正在采用 HC-290 进行技术改造，运行和（或）填充使用 HCFC-22 的制冷和（或）空调设备（从表面上看，市场条件可能对这种做法比较有利，因为这种情况正在氟氯烃淘汰管理计划以外发生）。秘书处提出对在一些似乎没有政策和条例允许使用可燃制冷剂、适当维修和维护加充可燃制冷剂的设备的技术能力有限的地方在原先设计为非可燃制冷剂系统中使用碳氢化合物制冷剂问题表示关切；并对为技术人员和最终用户带来的相关风险表示关切。

50. 第 72/41 号决定仅限于邀请双边和执行机构在协助第 5 条国家编制和执行制冷维修行业内各项活动时考虑关于最大限度降低淘汰制冷维修行业内氟氯烃对气候造成的不利影响的文件中所载资料。该决定还鼓励第 5 条国家在需要和可行的情况下考虑制定条例和行为守则、通过安全引进可燃和有毒制冷剂的标准；采取措施限制进口使用氟氯烃的设备、促进引进节能和环境友好型替代品，并重点关注技术人员培训活动，尤其是关于安全处理制冷剂的培训。

#### 淘汰气雾剂、灭火器和溶剂行业内氟氯烃

51. 第 60/44 号决定通过的淘汰消费行业氟氯烃供资准则规定将逐案考虑淘汰气雾剂、灭火器和溶剂行业内氟氯烃的增支资本成本和增支经营成本是否符合供资条件。虽然执行委员会决定气雾剂行业的增支经营成本应以一年期为限予以确定（第 62/9 号决定），但它尚未就增支资本成本和增支经营成本的供资条件以及是否考虑该行业当前 4.40 美元/千克的成本效益阈值问题做出决定。

52. 秘书处指出，在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39 号文件（更新了第 60/44 号决定核准的准则）中，由于出现错误，气雾剂行业被从“淘汰气雾剂、灭火器和溶剂行业内氟氯烃”的准则中删除。为此，气雾剂行业已被列入本文件中更新后的准则草案之中。

53. 执行委员会可能希望考虑第二阶段氟氯烃淘汰管理计划中淘汰消费行业氟氯烃的供资准则的关键要素，其中包括如下相关的改动<sup>62</sup>。

<sup>62</sup> “附有删除线”的案文不再适用于第二阶段氟氯烃淘汰管理计划，应予删除。“黑体字”的案文是适用于第二阶段氟氯烃淘汰管理计划的新案文。



## 截止日期

- (a) 不考虑转换任何在 2007 年 9 月 21 日以后安装的使用氟氯烃的制造能力的项目；

## 第二阶段转换

- (b) 对第二阶段转换项目适用以下原则对执行第一阶段氟氯烃淘汰管理计划以实现 2013 年和 2015 年淘汰氟氯烃的履约目标，将由执行委员会在 2013 年最后一次会议以前进行审查：
- (一) 对符合资助条件的第二阶段转换项目的增支成本将考虑全额供资，但第 5 条缔约方需明确在其氟氯烃淘汰管理计划中显示，必须要有这些项目才能履行蒙特利尔议定书规定的在 2020 年 1 月 1 日以前至多和包括达到削减 35.0% 氟氯烃的目标和/或相关缔约方以 ODP 吨计算在制造部门为履行这些目标所能进行的最符合成本效益的项目；
- (二) 对不属于上文第 (b) (一) 段范围的所有其他第二阶段转换项目的供资将限于与这些项目的安装、试运行和培训有关的供资；

总体减少氟氯烃消费量的起点<sup>63</sup>

- (c) 在提出氟氯烃投资项目或氟氯烃淘汰管理计划之时，不论何者首先提出供执行委员会审议，对其评估的基准事先提出项目的第 5 条国家确立总体削减氟氯烃消费量的起点；
- (d) 在计算总体削减氟氯烃消费量的起点时，允许第 5 条国家选择在提交氟氯烃淘汰管理计划和/或投资项目时根据《蒙特利尔议定书》第 7 条报告的最新氟氯烃消费量和 2009 年和 2010 年的预计消费量；
- (e) 当根据第 7 条报告的数据算得的氟氯烃基准与根据 2009–2010 年预测的平均消费量算得的起点不同时，对商定的总体削减氟氯烃消费量的起点作出调整；
- (f) 在总体削减氟氯烃消费量的起点中，列入在 2007–2009 年期间没有根据第 7 条作为消费量计算的包含在进口的多元醇配方中的 HCFC 141b 平均量；

## 氟氯烃淘汰项目内符合资助条件的增支成本

- (c) 对执行氟氯烃淘汰管理计划的第一阶段氟氯烃淘汰项目内符合资助条件的增支成本适用以下原则，以实现在 2013 年和 2015 年 **2020 年、2025 年和 2040 年（全部淘汰）** 淘汰氟氯烃的履约目标，但在 **2018 年** 进行审查；

<sup>63</sup> 当执行委员会核准第 5 条国家的第一阶段氟氯烃淘汰管理计划时，就设定了总体削减氟氯烃消费量的起点。

- ~~(一) 在编制泡沫塑料、制冷和空调部门的氟氯烃淘汰项目时，双边执行机构应使用 UNEP/OzL.Pro/ExCom/55/47 号文件所载的技术信息作为指导；~~
- (一) 执行委员会第 16 次会议最后报告 (UNEP/OzL.Pro/ExCom/16/20 号文件) 第 32 段所载目前用于氟氯化碳淘汰项目以公斤计算的成本效益阈值和**硬质制冷保温泡沫塑料每公斤 7.83 美元的成本效益阈值**应在制定和执行**第一第二和以后各阶段**氟氯烃淘汰管理计划期间的准则；
- (二) **第 5 条**国家拥有将核准的供资从增支经营成本拨供增支资本成本和将至多 20%核准的增支资本成本的供资拨供增支经营成本的灵活性，只要这种灵活性的使用不改变项目的原来目的。任何资金的重新分配均应报告执行委员会；
- (三) 当需要采用低全球升温潜能值的替代品时，可为这些项目提供成本效益阈值之外至多最高 25%的供资；

#### 淘汰泡沫塑料行业的氟氯烃

- (四) 就制造企业淘汰的消费量，在**聚氨酯泡沫塑料行业**的项目将以每公斤 1.60 美元的 HCFC-141b 和在**挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业**以每公斤 1.40 美元的 **HCFC-142b、HCFC-142b/HCFC-22 或 HCFC-22** 来计算增支经营成本；
- (五) 对连接到配方厂家的集体项目，增支经营成本将根据所有下游泡沫塑料企业淘汰的总氟氯烃消费量来加以计算；
- (六) **当需要采用除氢氟碳化物技术以外的低全球变暖潜能值水吹发泡技术时**，执行委员将逐案考虑提供比上文第 (f) (四) 段所指数额更高的增支经营成本的供资

#### 淘汰制冷和空调制造行业的氟氯烃

- (七) 空调次行业项目的增支经营成本将对制造企业预备淘汰的氟氯烃消费量以每公斤 6.30 美元加以考虑；
- (八) 商用制冷次行业项目的增支经营成本将对制造企业预备淘汰的氟氯烃消费量以每公斤 3.80 美元加以考虑；
- (九) 为与执行委员会第 31/45 号决定取得一致，将不考虑为制冷设备组装、安装和充填次行业所属的企业提供增支经营成本；

#### 淘汰制冷维修行业的氟氯烃

- (十) 总氟氯烃消费量至多达到 360 公吨的**第 5 条国家**和**仅制冷维修行业的**

**氟氯烃消费量高于 360 公吨的前低消费量第 5 条国家**必须作为起码条件在其氟氯烃淘汰管理计划中包括:

- a. 承诺在不要求进一步供资的情况下, 至少 ~~在 2013 年冻结和 2015 年削减 10%, 并且国家作出如下决定, 在 2020 年达到削减 35%, 并且如果国家作出如下决定, 在 2025 年削减 67.5% 或在蒙特利尔议定书的日程表之前完全淘汰氟氯烃。~~如有必要, 这应包括国家承诺限制进口使用氟氯烃的设备, 以实现削减的履约规定和支持相关淘汰活动;
- b. 在要求为氟氯烃淘汰管理计划的供资付款之前, 在适用的情况下, 就制冷维修行业和制造行业前一年进行的活动的执行情况提出强制性报告以及提出执行与下一次付款有关的活动的彻底和全面年度工作计划;
- 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;

(十一) 总氟氯烃消费量至多为 360 公吨的第 5 条国家将给予符合下表所示制冷维修行业所用消费量的供资, 但有一项了解, 即项目提案仍需显示供资数额是实现 2013 年和 2015 年 **2020 年和 2025 年**淘汰目标所需的数额以及如果国家作出决定, 将实现 ~~2020 年~~淘汰目标**完全淘汰**氟氯烃:

消费量(公吨)*	到 2015 年的供资(美元)	到 2020 年的供资(美元)
>0 <15	51,700	164,500
15 <40	66,000	210,000
40 <80	88,000	280,000
80 <120	99,000	315,000
120 <160	104,500	332,500
160 <200	110,000	350,000
200 <320	176,000	560,000
320 <360	198,000	630,000

(\*) 制冷维修行业的基准氟氯烃消费量

消费量(公吨)*	到 2020 年的供资(美元)	到 2025 年的供资(美元)	淘汰总额(美元)
>0 <15	164,500	317,250	470,000
15 <40	210,000	405,000	600,000
40 <80	280,000	540,000	800,000
80 <120	315,000	607,500	900,000
120 <160	332,500	641,250	950,000
160 <200	350,000	675,000	1,000,000
200 <320	560,000	1,080,000	1,600,000
320 <360	630,000	1,215,000	1,800,000

(\*) 制冷维修行业的基准氟氯烃消费量

(十二) 只有在制冷维修行业有高于 360 公吨氟氯烃消费量的前低消费量第 5 条国家将给予淘汰活动每公斤 4.50 美元的供资；

(十三) 总氟氯烃消费量至多达到 360 公吨的第 5 条国家和只有制冷维修行业的氟氯烃消费量高于 360 公吨的前低消费量和收到与上表一致的供资的第 5 条国家在利用可得资源方面具有灵活性，解决项目执行期间可能出现的具体需要，促使最顺利地淘汰氟氯烃；

(十四) 在制造行业和制冷维修行业所用的总氟氯烃消费量至多达到 360 公吨的第 5 条国家，除了为解决维修部门的氟氯烃消费量要求供资外，可依照多边基金的现行政策和决定提出淘汰氟氯烃的投资项目；

(十五) **在制造行业和制冷维修行业所用**总氟氯烃消费量高于 360 公吨的第 5 条国家应首先解决制造行业的消费量，以达到 ~~2013 年和 2015 年~~ **2020 年和 2025 年**的削减步骤。不过，如果这些国家明确显示它们在制冷行业落实这些目标需要援助，为这些活动例如培训的供资将以每公斤 4.50 美元计算，这将从总体削减氟氯烃消费量的起点扣除；

淘汰气雾剂、消防和溶剂行业的氟氯烃

(十六) 为气雾剂、消防和溶剂行业淘汰氟氯烃项目申请增支资本和经营成本的资格将逐案加以审议。

-----

## Annex I

**COMMENTS ON THE CRITERIA FOR FUNDING THE HCFC PHASE-OUT IN THE CONSUMPTION SECTOR FOR STAGE II OF HCFC PHASE-OUT MANAGEMENT PLANS**

**AUSTRALIA**

1. Australia believes that the existing criteria for funding the HCFC consumption phase-out, including decision 60/44 and complementary decisions taken by the Executive Committee are generally adequate and should be applied to subsequent stages of HPMPs with some relatively minor adjustments. We note that the Secretariat has indicated that Stage II and later stages will be easier to undertake, given the large amount of work already undertaken for preparation and implementation of Stage I HPMPs.

2. We note that the thorough analysis prepared by the Secretariat for the 70<sup>th</sup> and 71<sup>st</sup> meetings suggests that application of the existing criteria and guidelines has resulted in the approval of stage I HPMPs for almost all Article 5 countries in a cost-effective and equitable manner. Furthermore, progress reports on initial HPMP tranches usually indicate that the funding approved is enabling the implementation of planned activities to reduce HCFCs in line with targets and commitments contained in HPMP Agreements.

3. As indicated in document 72/39, “the Secretariat and all the implementing agencies considered and that criteria and guidelines currently in place could continue to be used when submitting new proposals, on the understanding that they could be further developed as new policy issues arose from their review”. In that regard, it should be recognized that the Executive Committee has been able to take into account specific circumstances not foreseen by the criteria through the application of additional guidance when considering projects on a case-by-case basis.

4. While some arguments were made at the 72<sup>nd</sup> meeting that the criteria should be changed to allow sufficient funding for transition from HCFCs in small enterprises and towards low-global warming potential (GWP) alternatives, Australia believes that the current cost effectiveness thresholds should be adequate in most cases to meet such objectives. In fact, the current cost effectiveness thresholds, taking into account the 25% additional funding for low-GWP alternatives, are higher than the requested costs of conversion under most HPMPs, and significantly higher than the average cost effectiveness of projects in approved HPMPs, as calculated by the Secretariat in document 71/57:

<b>Sector</b>	<b>CE thresholds</b>	<b>CE thresholds with 25% for low-GWP alternatives</b>	<b>Average CE of approved HCFC projects</b>
Foam - Rigid polyurethane	\$7.83/kg	\$9.79/kg	\$5.63/kg
Foam-XPS	\$8.22/kg	\$10.23/kg	\$4.09/kg
Commercial refrigeration	\$15.21/kg	\$19.01 /kg	\$7.50/kg (for both refrigeration and AC)

5. In the case of incremental operating costs (IOCs), it is possible that the IOCs for HCFC-141 b in PU foam (\$1.6/kg) and HCFC-22/HCFC-142b in XPS foam (\$1.4/kg) may not allow adequate consideration of emerging low-GWP alternatives. For this reason, Australia could support the Secretariat's recommendation to amend paragraph (d)(vi) of the criteria in decision 60/44 to enable consideration, on a case-by-case basis, higher IOCs in the foam sector for new emerging technologies based on unsaturated HFCs.

- However, Australia does not think it is useful to specify particular technologies under the guidelines. Taking into account that the current IOCs were determined based on average IOCs of hydrocarbons, Australia suggests replacing the text in paragraph (d)(vi), “*for the introduction of low-GWP water-blown technology or new emerging technologies based*

*on unsaturated HFCs” by “for the introduction of low-GWP technology other than hydrocarbon-based technologies”.*

6. In terms of other revisions and updates to the criteria of decision 60/44, Australia believes that the modifications proposed by the Secretariat in document 72/39 are appropriate and adequate, except for two elements:

- (a) Firstly, with respect to paragraph (b) on second-stage conversions, Australia supports retaining the eligibility of second-stage conversions to projects necessary to comply with the 35% reduction step in 2020, instead of the 67.5% reduction step in 2025. The logic of the 2020 date, at the time the criteria were adopted in 2010, was that by 2020, most foaming equipment would reach its end-of-life and need to be replaced anyway. Furthermore, by that time, most foaming machines manufactured and on the market would function with substances other than HCFCs, so that incremental capital costs would essentially be nil by 2020. Although IOCs may remain, Australia still believes that the current guidance represents an adequate compromise between those ExCom members who supported only limited funding for second-stage conversions and those who supported full funding for such conversions.
- (b) Secondly, Australia does not believe it is useful to include the new paragraph (c) on accelerated phase-out for non-low volume consuming (non-LVC) countries, as it may be perceived as an encouragement to such countries to submit proposals for accelerated phase-out, when it is uncertain whether sufficient funds will be available to support such efforts. Ideally, it is of course desirable if all countries phased out HCFCs faster than required under the Montreal Protocol, but the priority of the MLF should be to ensure that all Article 5 countries receive assistance to meet their agreed incremental costs of complying with the existing phase-out schedule. Should sufficient funds be available, and compelling cases be made for accelerated phase-out (including the possibility of achieving better cost effectiveness), then the ExCom has the flexibility to consider such proposals anyway. It has already done so on a case-by-case basis for stage I HPMPs in non-LVC countries, without the need for a specific policy on this issue.

## CHINA

7. The 72<sup>nd</sup> meeting of the Executive Committee decided to invite Executive Committee members to submit to the Secretariat, by June 30 2014, any additional information they considered necessary to complete the information already contained in document UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39. As the member of the Executive Committee in 2014, we have the following comments:

- (a) According to decision XIX/6, the Parties are encouraged to select alternatives to HCFCs that minimize environmental impacts, in particular impact on climate, as well as meeting other health, safe and economic considerations. The stage I HPMP guideline provides up to a maximum of 25% above the cost effectiveness threshold for introduction of low-GWP alternatives. Currently low-GWP alternatives in many sectors are still not mature. Although there are a few low-GWP alternatives in some sectors, Article 5 countries are still faced with a lot of difficulties and challenges on technology and funding support, and a maximum of 25% above the threshold is not enough for Article 5 countries to introduce low-GWP alternatives. We suggest the Secretariat consider difficulties and challenges of introduction and application of low-GWP alternatives in Article 5 countries and propose an indicative cost for low-GWP alternative technologies based on information from demonstration projects to encourage Article 5 countries to introduce low-GWP alternatives.

- (b) To achieve the 2013 freeze and 2015 10% reduction target, stage I HPMP of Article 5 countries mainly focused on large enterprises, whose conversion is relatively cost-effective. However, Article 5 countries have to face with more and more small-and-medium sized enterprises (SMEs) at stage II and beyond. SMEs have weaker technology capability and even limited financial resources compared with those large enterprises; therefore conversion cost for SMEs will be much higher than that of large enterprises, particularly where low-GWP alternatives are introduced. So far as we know all beneficiary enterprises provides counterpart funding for their conversion at stage I as the funding provided by the MLF is not enough. If the funding criteria for stage II HPMP could not provide sufficient financial support to cover actual conversion cost of SMEs, SMEs would not be willing to carry out conversion, which will directly affect achievement of the 35% reduction target of stage II as well as subsequent compliance targets in Article 5 countries. We hope more consideration could be given to the conversion cost of SMEs using low-GWP alternatives in the manufacturing sectors.
- (c) For stage II HPMP, the servicing sector will be faced with more difficulties and challenges than Stage I, which is mainly caused by diversity of alternative technologies, such as pressure of low-GWP alternatives, flammability issues etc. At stage II the sector will have to carry out not only routine activities like recovery and recycling but also some additional activities like alternative technology research, dissemination and demonstration of alternative technologies etc. The cost effectiveness threshold for the servicing sector of stage I is not enough compared to the real needs of Article 5 countries and the MLF should provide more support for servicing sector at stage II.
- (d) The cut-off date at stage I HPMP funding criteria is 21 September, 2007, which is the date when the accelerated HCFC phase-out adjustment is approved. However, policies to control HCFC production and consumption in Article 5 countries are usually issued after 21 September, 2007. Currently a number of enterprises established after that date have developed very well, which we think should be incorporated into conversion activities at stage II. We hope that there could be some flexibility in funding production lines established after 21 September, 2007 at stage II.
- (e) According to decision XIX/6, the ExCom should give priority to cost-effective projects and programs which focus on phasing-out first those HCFCs with higher ODP taking into account national circumstances. For stage II, most Article 5 countries should phase out an additional 25% of their baseline, and the large amount to be addressed is quite challenging for Article 5 countries. We think the ExCom should give full consideration of specific circumstances of each Article 5 country instead of considering ODP value only.
- (f) For the stage I HPMP, incremental operating cost (IOC) is not encouraged to be used for funding enterprises. However, for some specific alternatives, the standard in the stage I HPMP guideline is far from enough to cover the actual IOC and we hope IOC standard at stage II could be increased when some specific alternative technologies are introduced.
- (g) According to stage I HPMP guideline, for group projects linked to system houses, incremental operating cost will be calculated on the basis of the total HCFC consumption to be phased out at the manufacturing enterprises. In the foam sector, conversion of system house is an important way to solve HCFC phase-out in small-and-medium sized enterprises at stage II. More considerations should be given to funding system houses at stage II HPMP criteria.

## **JAPAN**

8. We would like to reiterate Japan's position expressed at the previous meetings that the cost guidelines for HPMP stage I should be applied to HPMP stage II with minimum update and we do not support reopening the discussions on the existing guidelines. In the next Executive Committee meeting, we would expect that Executive Committee considers whether the proposed revisions by the Secretariat in document UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39 are appropriate or not.

9. As for the additional information which is necessary to complete the information already contained in document UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39, there is no specific information added from our side, but we think some brief supplementary information or reference to existing documents on the following is useful:

Regarding the insertion of “new emerging technologies based on unsaturated HFCs” in para 10 (d)(vi), information on the prospects of deployment of the technology in Article 5 countries and its technical and cost related issues to be considered.

## **THE UNITED STATES OF AMERICA**

10. Decision 72/39 invites Executive Committee members to submit to the Secretariat, by 30 June 2014, any additional information they considered necessary to complete the information on criteria for funding HCFC phase-out in the consumption sector for stage II HPMPs already contained in document UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/39. Below is additional information the United States would like reflected in a new document to be presented to the Executive Committee at its 73<sup>rd</sup> meeting per decision 72/39:

- (a) Previous experience in the MLF has shown that costs decrease over time as technology develops, experience and know-how increases, and seemingly new technologies become standard technology choices. As noted in UNEP/OzL.Pro/ExCom/54/54: “in case of CFC-phase-out, capital costs, but even more so the costs of items related to IOC (compressors, oils, refrigerants), usually decreased over time, and showed also significant variations in different markets.” A footnote in that same document also states that “For example, the price of HCFC-141b dropped from US \$5.45/kg in 1993 to US \$3.40/kg in 1998, a reduction that is typical of pricing trends once a product is introduced, production is optimised, economies of scale increase and competition becomes established in the marketplace. Enterprises that received funding in 1993 when the price of HCFC-141b was at US \$5.45/kg were overcompensated for the incremental operating costs that they actually incurred (UNEP/OzL.Pro/ExCom/36/34)”. It would be helpful if the Secretariat provides estimates of the historic experience we have had of costs decreasing over time for different sectors and applications.
- (b) The Executive Committee has provided technical assistance for systems houses to a number of Article 5 parties. As noted in that UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/57, it is expected that such technical assistance will lead to reduced costs, particularly for SMEs: “through the systems house approach, it is expected that the demand for HCFC-141b, particularly by a large number of small and medium size enterprises (SMEs), will be substantially reduced, and that the overall cost of the conversion will also be reduced, as many enterprises will choose to convert to one of the non-HCFC-based formulations even before stage II commences.” It would be useful for the Secretariat to provide some estimates of what level of savings can be expected. For example, UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/38 notes that “by providing the technical assistance to systems houses as proposed in stage I, the costs for converting the SMEs can be reduced by up to 50 per cent, and substantial savings can also be realized in the remaining foam enterprises.” Further elaboration of the expected savings, particularly for SMEs, would be



welcome because the point of providing resources to systems houses was to ease the transition of SMEs.

- (c) We note that UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/57 includes information on conversions in SMEs. For example, Table 2 includes information on conversions in Kuwait, and the Philippines. The cost effectiveness of those projects varied between US \$2.22/kg and US \$5.34/kg, and those conversions were to low-GWP alternatives. So already in Stage I, we have examples of highly cost-effective transitions for SMEs that should only get easier as we look toward Stage II proposals.
- (d) We want to emphasize the importance of collecting actual incurred, eligible incremental costs and the difficulty of reliably collecting that data. We recall the “difficulties the Secretariat encountered in determining whether all the costs incurred were eligible incremental costs as per the approved project proposals, and that the agencies also had difficulties in providing the required information.” (para 6, document 72/29). The Secretariat should be careful to cross check the data to ensure its validity and distinguish between eligible incremental costs and other costs, such as possible changes to the configuration of the converted enterprise, and possible upgrades and expansions in the technology.
- (e) We want to emphasize that it would NOT be appropriate to include the costs of demonstration projects when determining average costs of conversions. Demonstration projects, as their name suggests, serve a particular purpose: to demonstrate a new technology. The Executive Committee approves such projects on a case-by-case basis because, among other issues, the costs of those projects will vary on a number of factors. Those projects will have additional costs that will not be incurred in “regular” conversion projects, for example in taking on challenges inherent in new technology, as well as in conducting the project itself in a way that goes well beyond normal project requirements by including, for example, additional testing, optimization, or prototyping of new equipment. As a general matter, demonstrations should cost significantly more to implement than a conversion project of the same technology, and therefore they should generally not be used as a basis for cost comparison of simple conversion projects.

11. We note that per decision 70/21(e), Article 5 Parties can continue to submit and implement stage II projects with the existing guidelines. Should the Secretariat include draft revised criteria for funding in its new document, as it did in document 72/39, we suggest that no changes beyond those proposed in that document be made. Moreover, we suggest the following changes be made so as to reduce the number of unnecessary changes:

- (a) Do not make the changes suggested in paragraph (b)(i) regarding to second-stage conversions.
- (b) Do not make the changes suggested in (d)(xiii).
- (c) Do not add paragraph (c).

## **URUGUAY**

### Introduction

12. In relation to the guidelines of HCFC consumption for the stage II, it is considered that they should necessarily take into account the experiences of implementing projects in stage I. This means, analyzing the different difficulties encountered by the countries during the implementation of the

activities, their own situation in relation to the availability of alternatives, the funding provided (US \$/kg) in each sector, and the difficulty in the introduction of new technologies.

13. In particular, through the activities implemented in stage I, we can draw some considerations:

#### **In service and maintenance sector**

14. In this subsector we must consider that the alternatives to HCFCs available in our region are notoriously more expensive than HCFCs (especially R-22), which can be purchased for about US\$ 5/Kg or less, while the cost of the cheaper alternative is almost double. Beside this, the management of these alternatives is more complex than the R-22 (zeotropic mixtures, flammability, etc.).

15. At the same time, and taking into account the recommendations of the Secretary of the Executive Committee, it should strengthen the security issue, especially when working with training in the use of new equipment using flammable refrigerant is needed, and more even for the case that a country chooses “drop-in or retrofiting” activities in using this technology. This issue should be considered when analyzing others natural and definitive alternatives like ammonia, CO<sub>2</sub> in cold facilities.

16. Another important issue to be taken into account is the fact that the equipment which uses alternatives refrigerants has increasingly technology, which must be added to the training topics such as inverter technology, refrigerant variable volume of, electronics controls in cooling and air conditioning, etc.

17. Regarding to flushing sub-sector, in stage I of the HPMP is not in sight any (chemical) alternative to replace in fact the R-141b, and those which comprehensive information has been obtained, were found to be significantly more expensive. In the case of the use of equipment that recycle the R-141b (and others), the cost of each one is also very high (approximately US \$1,200 in the destination country). This makes it impractical for most technicians, and if we are thinking of an incentive plan, the costs are quite high. Therefore, it is estimated that the costs of future activities for the elimination of R-141b in stage II, would also significantly more elevated.

#### Observations

18. Regarding the key consideration to minimize adverse climate impacts in the servicing sector from decision 72/41, it becomes necessary to review the cost-effectiveness threshold for this sector. Especially having in mind that for most A5 countries the refrigeration servicing sector will be the largest or the single consumer of HCFC turning it in a crucial issue for the second phase of HPMP for A5 countries, and also considering that consumption reduction schedules have already begun and the first conversion projects in the sectors of manufacturing are finishing<sup>64</sup>.

#### **In the foam sector**

19. There are three critical points to take into account for the funding guidelines in the second HPMP stage:

---

<sup>64</sup> One proposal in that sense is a minimal funding for all countries operating under A5 and required to remove a maximum of 20 metric tons to achieve targets beyond the 35% reduction from HCFC baseline. If all other countries range beyond 20 metric tons, funding should be calculated with a minimum of US\$ 6.00 / kg metric. Additionally, for projects of HCFC consumption elimination with strategies to reduce the adverse climate impacts in the servicing sector funding shall be provided up to 30% above the previous threshold. Finally countries should have flexibility in the use of the available resources to address specific needs that might arise during project implementation.

(a) Eliminate the ceiling limit of 1.60 dollars per kg for the Incremental Operating Costs (IOC) in the PU foam sector (Decision 60/44). The reasons are as follows:

20. The vast majority of developing countries will address in the second stage the conversion of small and medium enterprises (SMEs). The large enterprises, found in applications such as domestic refrigeration and continuous panels, were or are being converted in the first stage.

21. Typical characteristics of the SMEs in the foam sector found in applications such as commercial refrigeration, discontinuous panels, pipe insulation and spray, are their reliability on local system houses, their very limited technical capacity, and their poor safety standards. The introduction of flammable options to replace HCFC-141b (hydrocarbons, methylal, methyl formate) in this SME sector necessarily involves a safety risk. As illustration: in the developed countries (US, Europe, Japan) flammable products are not used for spray because of safety. The blowing agents used in SMEs in the developed world are carbon dioxide (all water blown systems) and saturated HFCs (HFC-245fa, HFC-365mfc/ HFC-227ea).

22. In consequence the low-GWP options that we have for SMEs in developing countries are carbon dioxide (all water blown foam) and the unsaturated HFCs, also called HFOs. All these three alternatives (water, HFOs and saturated HFCs) have a major drawback, the high unitary cost (US\$ per kg of blowing agent) that significantly raises the incremental operating costs. In the same file a graph illustrates the influence of the polyol and isocyanate costs on the IOC for all water blown systems. If the polyol and iso cost is US \$4.00/kg, situation that is not unusual in SMEs, the IOC goes up from US \$3.89/kg to US \$6.06/\$/kg of HCFC-141b. Opposite to the large enterprises SMEs do not have the purchase power to negotiate low costs of polyol and iso.

(b) Increase the threshold values of the cost effectiveness factors. The reasons:

23. The current values were defined in the 16<sup>th</sup> meeting, held in March 1995. 19 years ago. The value of US \$9.79/kg for PU rigid foam would correspond today to US \$13.72/kg according to the GDP deflator and to US \$15.29/kg using the CPI deflator. The inflation is obviously reflected in the current price of the polyurethane equipment.

24. As it was mentioned before the second stage conversion in most of the developing countries will be concentrated on SMEs. They are affected by the detrimental economy of scale for the new options implementation and this difference should be considered in the definition of the cost effectiveness factors.

25. The table in the attached file shows the cost of chemicals in one square meter of a sandwich panel for the different options. The cost for cyclopentane (preferred option of the large enterprises) is US \$12.80/m<sup>2</sup> meanwhile the cost for CO<sub>2</sub> and unsaturated HFCs (non flammable options for SMEs) are US \$13.86/m<sup>2</sup> and US \$15.66/m<sup>2</sup> respectively.

(c) A third crucial point is to allow second conversions until 2025

26. First, do not limit the second-stage conversions, considering the compliance targets of the countries and its cost-effectiveness, but also considering other factors such as the difficulty of selecting only some companies within an industry, which could distort local market conditions affecting the competitiveness.

27. Also because companies that have eliminated the CFCs consumption and have converted to HCFC technology, they have committed to achieve full HCFCs elimination without the assistance of Multilateral Fund, within initial phase-out schedule until 2040. Subsequently Decision XIX/6 related to accelerated phase-out of HCFC was based on the understanding that all companies that received funding for HCFC technology conversion would be eligible for second-stage conversion projects.

(d) Accelerated phase-out of HCFCs

28. It is not appropriate to propose a fixed progress for all A5 countries, given that countries progress according to local realities. A fixed progress would not solve the challenges pending in the elimination of HCFC consumption and previous experiences have shown that progress depends on the country's own circumstances and suitable technology selection.

(e) HCFC phase-out in the refrigeration and air-conditioning manufacturing sector<sup>65</sup>

29. Remove all constraints on the existing guidelines and allow funding for projects under the refrigeration equipment assembly, installation and charging sub-sector taking into account that assembly tasks, initial loading and startup of new refrigeration equipment have important impacts on the progress of reducing the consumption of HCFCs (especially favoring the election of a new technology) and that initial refrigerant charge range between 20 and 60% of the HCFC consumption (from the refrigeration servicing sector perspective).

Others considerations

30. Very few low GWP technologies are mature nowadays and HFC technologies are currently the cheapest alternative option at least in the RAC sector, and there are major concerns in many markets on the introduction of new technologies. Nevertheless ExCom is pushing for low-GWP and is reluctant to approve HFC alternatives.

31. The duration of the IOC should be increased significantly, since 1 year is not enough to introduce the new alternatives to the market and the price of the units with new alternatives will be much higher for several years. For this reason, if the ExCom wants to push further low-GWP alternatives, **IOC should be increased to 4 years** as it was the case in the early phases of the MP. The **additional of 25% C/E for low-GWP alternatives should also be increased**. If such measures are not taken and the ExCom continues to disapprove HFC projects, countries won't be ready to go for low-GWP and at the end, due to the reduced quotas in the next 5-10 years, manufacturers in Article 5 countries would have to convert on their own to HFCs due to market forces without MLF funding, or they may be forced to non-compliance. Projects being implemented in Stage I have demonstrated that conversion of the foam part of commercial refrigeration enterprises using cyclopentane have been around 40% over the CE + 25%.

32. So if the ExCom wants Article 5 countries to adopt low-GWP alternatives leapfrogging the use of HFCs, there should be **significant incentives** to convince manufacturers to make this step. It would also be important to request **additional funding for the phase-out of HCFC in SMEs** in Stage II and future.

33. At this time, the use of methyl formate or methylal is not supported for rigid PU insulating foam applications, particularly because of its long-term performance on thermal conductivity or dimensional stability, and questions regarding corrosion of equipment. In addition, methyl formate is flammable. Methyl formate is, however, considered to be proven only for use in integral skin PU foams for transport and furniture applications.

Conclusions

34. Therefore these considerations make it necessary a review of the guidelines of the stage I, since the difficulty in the introduction of new technologies. (It is good to remember that the word "available" means: "economically and technically available").

---

<sup>65</sup>ExCom 70/52. Annex II. Relevant decisions on HCFC phase-out in the consumption sector. 19. HCFC phase-out in the refrigeration and air-conditioning manufacturing sector<sup>65</sup> (item x)

35. In the other hand, one of the main consequences of the above considerations is the increased in the complexity and the costs in all the activities, especially in the training of technicians.

	141b	C-pentane	Water	Methyl Formate	HFC-365mfc/HFC-227ea blend	HFC-245fa	1233zd(E) 50 % reduced	1233zd(E) 60% reduced	1336 mzzm(Z) 50% reduced	1336 mzzm(Z) 60% reduced
Molecular Weight	117.0	70.1		60.0	149.4	134.0	130.5	130.5	164.0	164.0
Cost of blowing agents, (USD/kg)	2.6	2.6	0.0	3.0	14.0	12.0	17.0	17.0	17.0	17.0
Cost of Polyol (USD/kg)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cost of MDI (USD/kg)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Polyol	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Blowing agent	22.0	13.2	0.0	11.3	19.7	17.6	12.3	9.8	15.4	12.3
MDI	134.2	124.5	160.0	122.4	131.6	129.4	123.5	120.8	127.0	123.6
Subtotal	256.2	237.7	260.0	233.7	251.3	247.0	235.8	230.6	242.4	235.9
Total foam cost (USD/kg)	2.97	2.98	3.00	3.00	3.86	3.64	3.73	3.60	3.89	3.73
BA per kg foam (%)	0.09	0.06	0.00	0.05	0.08	0.07	0.05	0.04	0.06	0.05
Applied density kg/m3	42.00	43.00	46.20	46.20	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00
Total foam cost per m3 (USD/m3 of foam)	124.56	128.05	138.60	138.60	162.16	152.99	156.60	151.03	163.41	156.75
BA per m3 (kg/m3)	3.61	2.38	0.00	2.23	3.29	3.00	2.19	1.79	2.67	2.20
<b>Incremental Operating Cost, IOC, USD/kg HCFC-141b</b>		<b>0.97</b>	<b>3.89</b>	<b>3.89</b>	<b>10.43</b>	<b>7.88</b>	<b>8.88</b>	<b>7.34</b>	<b>10.77</b>	<b>8.92</b>
Polyol cost/kg of foam	1.17	1.26	1.15	1.28	1.19	1.21	1.27	1.30	1.24	1.27
BA cost/kg of foam	0.22	0.14	0.00	0.14	1.10	0.86	0.88	0.72	1.08	0.89
MDI cost/kg of foam	1.57	1.57	1.85	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
Weight per m2 for 100 mm thick panel, kg	4.2	4.3	4.62	4.62	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
<b>Cost of chemicals per m2 (USD)</b>	<b>12.46</b>	<b>12.80</b>	<b>13.86</b>	<b>13.86</b>	<b>16.22</b>	<b>15.30</b>	<b>15.66</b>	<b>15.10</b>	<b>16.34</b>	<b>15.67</b>
Difference versus 141b system per m2/usd	0.00	0.35	1.40	1.40	3.76	2.84	3.20	2.65	3.88	3.22

-----