



联合国
环境规划署



Distr.

GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40

17 April 2014

CHINESE

ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第七十二次会议
2014年5月12-16日，蒙特利尔

已核准氟氯烃示范项目的概览和关于展示气候友好型和能源效益高的氟氯烃
替代技术的一些补充项目的备选办法（第 71/51(a)号决定）

背景信息

1. 第 XXV/5 号决定请执行委员会审议技术和经济评估小组依照缔约方第二十四次会议第 XXIV/7 号决定¹以及其他相关报告编制的关于消耗臭氧层物质替代物补充信息的报告所载的信息，以审议关于批准低全球变暖潜能值替代方法和技术的补充示范项目以及实现气候效益最大化的补充活动是否有助于协助第 5 条缔约方进一步将氟氯烃逐步淘汰的环境影响降至最低水平。

2. 在第七十一次会议讨论该问题期间，有人提到应请秘书处与各双边和执行机构协商，编制一份讨论文件，以利用缔约方决定中提及的文件所载之信息，决定是否进一步推进，以及如何推进。它在涉及采用已在一些国家投入实施或业已引入的消耗臭氧层物质的替代技术的倡议时，还应顾及 UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/6/Add.1 号文件²（第九和十二部分）和 UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/56 号文件³。讨论后，执行委员会请秘书处为第七十二次会议：

- (a) 编制一份关于已核准示范项目的概览，包括所涉及的国家 and 区域以及所选择的技术；
- (b) 与各双边和执行机构协商，编制关于展示气候友好型和能源效益高的氟氯烃替代技术的一些补充项目的备选办法（包括非氟技术）的讨论文件，同时亦顾及第七十一次会议上进行的讨论（第 71/51(a)号决定）。

¹第 XXIV/7 号决定请技术和经济评估小组编制一份关于各行业替代物和技术最新信息的报告，供缔约方第二十五次会议审议。

²状态报告与履约。

³关于将制冷维修行业氟氯烃逐步淘汰的不利气候影响降至最低的讨论文件。

3. 秘书处根据第 71/51(a)号决定编制了本文件。本文件的编制基础是关于泡沫塑料与制冷行业、空调制造行业以及清洗行业的氟氯烃替代技术示范项目的相关双边和执行机构编制的全面评估报告和进度报告。秘书处还在 2014 年 2 月 11-13 日蒙特利尔机构间协调会议期间讨论了该议题。随后，秘书处与一些双边和执行机构举行了讨论。执行机构还提供了补充信息，有的采用项目概念的形式，具体小结详见附件一。

4. 讨论文件由以下各部分组成：

第一部分：关于已核准氟氯烃示范项目的概览

第二部分：氟氯烃示范项目对替代物渗透的影响

第三部分：关于展示气候友好型和能源效益高的替代技术的一些补充项目的备选办法

第四部分：结论

第五部分：建议

5. 讨论文件还包括以下附件：

附件一： 执行机构提供的关于展示气候友好型和能源效益高的技术的补充项目或进行中项目的信息

附件二： 已核准氟氯烃示范项目已取得的成果的总结⁴

附件三： 潜在的示范项目框架条件

第一部分：关于已核准氟氯烃示范项目的概览

背景信息

6. 在围绕氟氯烃逐步淘汰筹资的成本考量的框架内，除其他外，执行委员会在其第五十五次会议上决定请双边和执行机构编制并提交有关氟氯烃在泡沫塑料行业的使用情况的项目提案，包括配方厂家和（或）化学品供应商为开发、优化和批准用于非氟发泡剂的化学配方，以及氟氯烃在制冷和空调次级行业的使用情况的项目提案，以便执行委员会选择能够最有效展示替代技术同时便于收集关于增支和经营成本或节省的准确数据以及其他技术应用相关数据的项目（第55/43号决定）。

7. 根据第 55/43 号决定，执行委员会已核准了 14 个示范项目，见表 1 总结。以下项目系于执行委员会第五十六次会议至第六十四次会议期间核准，总价值 17 864 172 美元，涉及影响为 57.73 吨。本文件附件二简要概述了每一个项目截至目前的发现。

⁴本附件是附件五的更新，记录了第 60/44 号决定（UNEP/OzL.Pro/ExCom/70/52）通过的消耗行业氟氯烃逐步淘汰筹资的评估标准。

表 1. 执行委员会核准的氟氯烃示范项目

行业/项目	机构	国家	消耗臭氧层物质	替代技术	最终报告
PU 泡沫塑料制造业*					
批准将甲酸甲酯作为制造 PU 泡沫塑料的发泡剂 (BRA/FOA/56/DEM/285)	开发计划署	巴西	HCFC-141b	甲酸甲酯	2010 年 12 月
批准将甲酸甲酯用于微孔 PU 泡沫塑料应用 (MEX/FOA/56/DEM/141)	开发计划署	墨西哥	HCFC-141b	甲酸甲酯	2010 年 12 月
批准将甲缩醛作为制造 PU 泡沫塑料的发泡剂 (BRA/FOA/58/DEM/292)	开发计划署	巴西	HCFC-141b	甲缩醛	2012 年 4 月
广东万华容威 PU 有限公司有关用于硬质 PU 泡沫塑料制造的预混多元醇从使用 HCFC-141b 到使用环戊烷的转型示范 (CPR/FOA/59/DEM/491)	世界银行	中国	HCFC-141b	预混多元醇	预计 2014 年 11 月
江苏淮阴辉煌太阳能股份有限公司有关将其泡沫塑料部分从使用 HCFC-141b 到使用环戊烷的转型 (CPR/FOA/59/DEM/492)	世界银行	中国	HCFC-141b	环戊烷	2012 年 12 月
批准在喷射 PU 硬质泡沫塑料的制造中使用超临界二氧化碳 (COL/FOA/60/DEM/75)	日本/开发计划署	哥伦比亚	HCFC-141b	超临界二氧化碳	2013 年 12 月
批准/示范将 HC _s **用作制造 PU 泡沫塑料的发泡剂的低成本备选办法 (EGY/FOA/58/DEM/100)	开发计划署	埃及	HCFC-141b	HC**	部分于 2012 年 4 月完成
XPS 泡沫塑料制造业***					
批准将氢氟烯烃-1234ze 作为制造泡沫塑料硬纸板的发泡剂 (TUR/FOA/60/DEM/96)	开发计划署	土耳其	HCFC-22/HCFC-142b	氢氟烯烃-1234ze	2012 年 6 月
南京法宁格节能科技有限公司关于在 XPS 泡沫塑料的制造中从 HCFC-22/HCFC-142b 技术到二氧化碳同时辅以甲酸甲酯共同发泡技术的转型 (CPR/FOA/64/DEM/507)	开发计划署	中国	HCFC-22/HCFC-142b	二氧化碳/甲酸甲酯	预计 2014 年 11 月

行业/项目	机构	国家	消耗臭氧层物质	替代技术	最终报告
烟台冰轮股份有限公司关于在冷藏和冷冻应用二级制冷系统的制造中从 HCFC-22 技术到氨/二氧化碳技术的转型 (CPR/REF/60/DEM/499)					
烟台冰轮股份有限公司关于在冷藏和冷冻应用二级制冷系统的制造中从 HCFC-22 技术到氨/二氧化碳技术的转型 (CPR/REF/60/DEM/499)	开发计划署	中国	HCFC-22	氨/二氧化碳	2014 年 5 月
空调零部件开发					
广东美芝公司关于在室内空调压缩机的制造中从 HCFC-22 到丙烷的转型 (CPR/REF/61/DEM/502)	工发组织	中国	HCFC-22	HC-290	2013 年 12 月
空调制造业					
清华同方人工环境有限公司关于在商用空气源冷风机/热泵的制造中从 HCFC-22 技术到氢氟碳化物-32 的转型 (CPR/REF/60/DEM/498)	开发计划署	中国	HCFC-22	氢氟碳化物-32	2014 年 5 月
美的室内空调制造公司关于从 HCFC-22 到丙烷的转型 (CPR/REF/61/DEM/503)	工发组织	中国	HCFC-22	HC-290	2014 年 5 月
清洗应用					
浙江康德莱医疗器械股份有限公司关于在医疗器械的制造中从使用 HCFC-141b 的技术到异链烷烃和硅氧烷 (KC-6) 技术的转型 (CPR/SOL/64/DEM/506、CPR/SOL/64/DEM/511)	日本/开发计划署	中国	HCFC-141b	异链烷烃/硅氧烷 (KC-6)	预计 2014 年 11 月

*PU: 聚氨酯。

**HC: 碳氢化合物。

***XPS: 挤塑聚苯乙烯。

8. 表 2 为已核准示范项目概览，包括所选择的技术和地理分布。

表 2. 已核准氟氯烃示范项目概览

参数	聚氨酯泡沫塑料	XPS 泡沫塑料	食品加工与储存制冷	压缩机	空调制造	溶剂	总计
项目数量	7	2	1	1	2	1	14
成本 (美元)	4,072,904	2,138,300	3,964,458	1,875,000	5,255,843	557,667	17,864,172
影响 (ODP 吨)	11.98	12.30	13.75	不详.	16.60	3.10	57.73
示范技术	甲酸甲酯 甲缩醛 预混 烃 超临界二氧化碳	氢氟烯烃-1234ze 二氧化碳/ 甲酸甲酯	NH ₃ /二氧化碳	HC-290	HC-290 氢氟碳化物-32	异链烷 烃/硅氧 烷 (KC-6)	
区域分布*							
非洲	埃及						1
亚洲和太平洋	中国(2)	中国	中国	中国	中国(2)	中国	8
欧洲和中亚		土耳其					1
拉丁美洲和加勒比	巴西 (2) 哥伦比亚 墨西哥						4

*根据第 55/43 号决定，未在低消费量国家开展示范项目。

氟氯烃示范项目执行状况

9. 在核准的 14 个项目中，目前已经完成七个，并向执行委员会提交了一份最终报告；向第七十二次会议提交了三份报告⁵；将向第七十三次会议提交三份报告，还有一个已经部分完成，最终完工有待改变该国（即埃及）的现有条件。

10. 项目完成的平均耗时 38 个月，第一个于 2010 年 12 月完成，其余于 2012-2014 年期间完成。项目耗时较长的主要原因包括：项目文件的签署；设备发运延误；需要最优化地利用技术以改善表现；和履约相关项目优先于示范项目。第 5 条国家经常无法及时获知示范项目的结果，因为在他们制定氟氯烃淘汰管理计划第一阶段时结果尚不可知。然而，根据他们与执行委员会所订协定的灵活性条款，他们可在产生相关性时考虑并对所选择的技术进行变更。

11. 根据以往经验，在 18 个月内完成一个技术示范项目可能估计不足。此外，筹备阶段至少还需要六个月。

第二部分：氟氯烃示范项目对替代物渗透的影响

12. 通过示范项目，替代技术接受了独立评估，即对其在第 5 条国家普遍当地条件下的表现和成本进行了详尽无遗的分析。提交执行委员会的最终报告记录了这些示范项目的结果，此外，还在示范项目开展区域各国政府和业界代表出席的讲习班上介绍了这些结果。

13. 若干示范技术已被编入氟氯烃淘汰管理计划，具体见表 3。一些突出范例包括：

- (a) 看到一些聚氨酯泡沫塑料应用采用甲酸甲酯的示范项目，有 12 个第 5 条国家都引进了该技术，涉及超过 15 个当地配方厂家和数百个下游用户，总消费量约达 5,000 公吨 HCFC-141b。截至目前，泡沫塑料行业其他技术的渗透性还较低，但其使用正在不断增加，例如中国、埃及和墨西哥的配方厂家将要采用的预混碳氢化合物；
- (b) 在采用 HC-290⁶（丙烷）的室内空调示范项目的促进下，中国室内空调（制冷和空调）行业计划已将 HC-290 作为 HCFC-22 的主要替代物；目前，中国正在开展九项转型活动，总消费量达 3,741 公吨。此外，目前，还有三家压缩机制造商转而采用 HC-290 技术；以及
- (c) 鉴于氢氟碳化物-32⁷示范项目，中国工业和商业制冷以及空调行业计划已经引入该技术，作为 HCFC-22 的替代物；在中国，六家正在实施转型的企业的总消费量约为 3,000 公吨。此外，还有一家压缩机制造商正在转用氢氟碳化物-32 技术。未来，预计还将有一家压缩机制造商和六家设备制造商转而采用氢氟碳化物-32 技术。印度尼西亚也选择了氢氟碳化物-32，该国有三家制冷设备制造商和五家空调设备制造商正在转用氢氟碳化物-32，他们总共消费 550 多公吨 HCFC-22；阿尔及利亚（8.3 公吨 HCFC-22）和泰国（1,036 公吨 HCFC-22）也选择采用氢氟碳化物-32。

⁵美的室内空调制造公司关于从 HCFC-22 转型为丙烷的次级示范项目；清华同方人工环境有限公司关于氢氟碳化物-32 技术在小型商用空气源冷风机/热泵制造中的使用的示范项目；以及烟台冰轮股份有限公司关于在冷藏和冷冻应用二级制冷系统的制造中从 HCFC-22 技术转型为氨/二氧化碳技术的示范项目(UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/11/Add.1)。

⁶第六十一次会议批准的美的室内空调制造公司关于从 HCFC-22 转型为丙烷的次级示范项目。

⁷第六十次会议批准的清华同方人工环境有限公司关于在小型商用空气源冷风机/热泵的制造中从 HCFC-22 技术转型为氢氟碳化物-32 技术的示范项目。

表 3. 示范技术的渗透情况

行业	技术	正在通过进行中项目引入技术的国家	HCFC 逐步淘汰估计量（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
	预混烃	中国、埃及和墨西哥	* n.a.
制冷和空调	氨/二氧化碳	中国、印度尼西亚	* n.a.
	HC-290	亚美尼亚、中国、塞尔维亚	3,741
	氢氟碳化物-32	阿尔及利亚、印度尼西亚、泰国	4,594
溶剂	异链烷烃 / 硅氧烷 (KC-6)	中国	*n.a.

*尚不可知。

14. 除技术评估的最终结果外，根据第 55/43 号决定开展的示范项目完成了如下使命：展示替代技术和促进收集有关技术成本和应用情况的准确数据。其中没有项目被取消。开展的项目增加了替代技术的具体技能，初始提案详细介绍并证明了其概念或方法，其中一些还开展了后续活动，或者有可能在同一次级行业内的很大一部分供资活动中得以复制；他们已在确定致力于开展评估的具体企业中投入实施。至于未来规划，为确保有效利用资金，必须确保类似项目至少满足所有这些参数。

15. 在泡沫塑料行业，阻碍这些技术进一步渗透的一些障碍包括：用户不清楚如何获得技术且不了解相关成本（亦即可能的许可证、特许使用费或技术转让费）；很多用户缺乏应用技术的专业技术；地方市场缺乏替代发泡剂和可兼容零部件；和一些替代技术的高经营成本。此外，一些第 5 条国家主要是低消费量国家缺少本地配方厂家，这就使得更难引入符合可用性、成本、表现、安全以及环境要求的可行技术，特别是与中小企业和喷射泡沫塑料应用。结果，许多这样的国家都选择推迟泡沫塑料企业的转型，直至这类技术可有效获得。

16. 在制冷和空调制造行业示范的技术中，局限之一在于可燃致冷剂的使用需要储存、运输、维修和处理制冷和空调配方所用的评估流程，这些一般都有确定的标准⁸。由于目前缺乏有关可燃致冷剂使用的良好做法，基本上无法从市场上获得使用这些技术的配方。

⁸ 秘书处 UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/18 号文件讨论了该议题。

对于不制造空调、但在其氟氯烃淘汰管理计划中表示他们将引入低全球变暖潜能值的制冷和空调配方以更换使用 HCFC-22 的配方的第 5 条国家来说，情况也是如此。只有当国内实行了相关标准后，制造商才会进口设备。

其他项目

配方厂家

17. 多边基金还批准了若干项目，以协助配方厂家定制采用新出现的低全球变暖潜能值替代技术（包括氢氟烯烃、甲酸甲酯和甲缩醛）的配方，以供大量下游用户使用，其中很多为中小企业。

18. 巴西、中国、埃及、印度、伊朗伊斯兰共和国、马来西亚、墨西哥、尼日利亚、沙特阿拉伯、南非和泰国的氟氯烃淘汰管理计划第一阶段都包括协助当地配方厂家引入低全球变暖潜能值替代配方的项目。其中一些项目包括向当地下游用户和在其他国家（如哥斯达黎加、萨尔瓦多、牙买加以及特立尼达和多巴哥）提供直接援助，以促进向替代技术的转型。例如，中国将通过配方厂家提供碳氢化合物预混多元醇，以向那些因经费、安全和技术等原因无法建立碳氢化合物储存和预混站的企业提供援助。在马来西亚，已经建立了四家配方厂家，并测试了一个使用甲酸甲酯的配方，其中两家还开发了一个使用氢氟烯烃-1233zd 的配方。在墨西哥，10 个地方配方厂家已经全面开发了使用甲酸甲酯的配方（一些使用甲缩醛和预混碳氢化合物），这些配方已在下游用户处进行了测试并可在市面上购得。在南非，首批六个下游用户在其各自配方厂家的支持下，已转而采用甲酸甲酯。

鼓励西亚高温国家的空调行业采用低全球变暖潜能值致冷剂

19. 该项目旨在向高温国家的空调行业展示潜在的低全球变暖潜能值替代技术，这些国家一半以上的能源需求都来自空调行业。该项目主要试图解决以下问题：与低全球变暖潜能值替代致冷剂的长期获取有关的挑战；包括最终产品、零部件和配件等在内的技术问题；评估相关能效标准和规范；以及发现加快向低全球变暖潜能值技术转型的机会。

20. 为解决这些问题，与七家当地制造商、一家在当地制造的跨国公司和七个技术提供商（大金、霍尼韦尔、杜邦、艾默生、美芝和海立）合作开发 65 个原型，用于衡量各潜在技术。地方制造商将测试通过窗式空调机、分体式机、管道分列式机和柜式空调机组测试四种不同的氢氟烯烃、氢氟碳化物-32 和碳氢化合物。这些原型预计将于 2014 年第三季度完成。该项目还将编制一份关于该区域长期可行的空调技术的研究报告，包括分区冷却。

哥伦比亚和马尔代夫的分区冷却

21. 哥伦比亚和马尔代夫的两个分区冷却项目与这些国家的消耗臭氧层物质逐步淘汰计划有关。哥伦比亚的分区冷却项目源自离心式冷风机次级行业综合管理示范项目，重点关注在第四十七次会议上批准的采用节能的无氟氯化碳技术替代使用氟氯化碳的冷风机。与标准离心式冷风机相比，该项目预计将可带来至少 31% 的能源节省，每年减少约 35% 的二氧化碳当量吨排放量。该项目的预算为 1,340 万美元，其中 50 万美元由多边基金提供。开发具体的分区冷却项目和获得共同资助的进程花费了两年时间，执行工作预计还需两年时间。附件一包含关于该项目的说明。

22. 马尔代夫的分区冷却项目提议采用非氟技术替代使用氟氯烃和氢氟碳化物的空调，包括分区/社区冷却配置中的蒸气吸收系统、深海海水冷却系统、潮汐及其他冷却系统。

它们可利用各种能源（如废热、蒸气、直热、电力），具有更高的潜在能效，且总体碳足迹低于氢氟碳化物技术。可行性研究由气候和清洁空气联盟资助。详情详见附件二。

面向维修行业和终端用户的氟氯烃替代技术示范

23. 许多氟氯烃淘汰管理计划作为其制冷维修行业的一部分，提议开展试点项目，以展示和评估制冷与空调系统新生技术的绩效（如智利、格鲁吉亚、肯尼亚、墨西哥（第二阶段）、土耳其），促进生产替代品（如尼日利亚），或推动制定使用可燃替代技术的标准（加纳、格鲁吉亚、印度尼西亚、肯尼亚、科威特、墨西哥（第二阶段）和阿曼）。例如：

- (a) 智利在其氟氯烃淘汰管理计划第一阶段中加入了一项展示超市行业低全球变暖潜能值和高能效技术的计划，该行业消费了维修行业 45% 的 HCFC-22。一些超市已经考虑对转型进行投资，该项目将协助它们解决与缺少专业技术和采用这些技术所需的零部件有关的技术和成本问题；
- (b) 墨西哥在其氟氯烃淘汰管理计划第二阶段提议开展一个示范项目，以试行的方式向愿意协助政府在 12 月期限内收集关于能源使用情况以及系统运行状况的必要数据的具体用户发放 1,000 台新的碳氢化合物空调机。有关减排量和能效表现的数据将用于各类用途；
- (c) 尼日利亚在其氟氯烃淘汰管理计划中加入了一个示范项目，即建立一家工厂供当地生产致冷剂级别的碳氢化合物，在商业制冷剂制造商处展示该技术，和提供培训以确保通过安全方式利用碳氢化合物。该工厂的建设工作已最终确定，并建立了产品质量控制，开展了全面的安全审计。工厂已进入试行和测试阶段，将于 2014 年全面投入生产；和
- (d) 土耳其在其氟氯烃淘汰管理计划中加入了展示超市从制冷系统转型为低全球变暖潜能值技术（亦即二氧化碳、氨、碳氢化合物）的活动，以期激励大型终端用户承诺停止使用 HCFC-22。

第三部分：关于展示气候友好型和能源效益高的替代技术的一些补充项目的备选办法

24. 根据目前已获批准的 14 个示范项目的分析以及技术和经济评估小组根据第 XXIV/ 号决定⁹编制的报告所载信息，秘书处得出以下观察结论：

关于示范泡沫塑料行业技术的补充项目

25. 技术和经济评估小组关于消耗臭氧层物质替代品的补充信息的报告将替代技术分为五类：碳氢化合物；饱和氢氟碳化物；氧合碳氢化合物；不饱和氢氟碳化物（氢氟烯烃）；以及使用二氧化碳的技术。

26. 技术和经济评估小组的报告得出结论：碳氢化合物技术的诸多问题已经解决，所以其在全球范围内都是主流技术；已经进行了优化，以改善热绩效；经过事实验证且多数聚氨酯泡沫塑料应用都能在市场上购得，只有两个例外：喷射泡沫塑料——因为认为其不安全，和连皮——因为对中小企业来说不划算。可能妨碍碳氢化合物扩大渗透的问题是其在

⁹ 技术和经济评估小组工作队关于消耗臭氧层物质替代品补充信息的报告，2013 年 9 月

生产过程、产品安装和使用存在易燃风险、对安全事项的资本投资成本过高、地方健康和安全规章、有关易挥发有机化合物和废物管理问题的规章。执行委员会资助了一些项目，以在两个第 5 条国家示范使用环戊烷的预混多元醇在硬质聚氨酯泡沫塑料制造中的使用。此外，执行委员会还批准了若干国家关于用碳氢化合物替代 CFC-11 和 HCFC-141b 泡沫塑料发泡剂的众多项目。

27. 氢氟烯烃看来用最低的资本投入甚至是零投入提供了最具竞争力的绩效。特别是，氢氟烯烃-1234ze 被认为是挤塑聚苯乙烯泡沫塑料制造行业最有希望的替代品，该行业采用的是气态发泡剂。然而，总的来说，氢氟烯烃的成本和在全球范围内的获取性仍不明朗。技术和经济评估小组的报告提供了制造商信息，即氢氟烯烃将在 2013 年底至 2015 年期间上市，但报告认为它们仅限于非第 5 条国家的个别应用。即便在这些市场，预计氢氟烯烃也将与其他发泡剂相混合，以改善表现和（或）控制成本增加。执行委员会已经批准了一个试点项目，以示范在挤塑聚苯乙烯塑料泡沫硬纸板的制造中采用氢氟烯烃-1234ze 作为发泡剂。一些国家的若干配方厂家还收到了用于开发使用氢氟烯烃的配方的资助。

28. 技术和经济评估小组报告称甲酸甲酯和甲缩醛的易燃性小于碳氢化合物，并澄清这些差异的重要性往往取决于当地的产品规范和泡沫塑料制造商规章框架。利用它们作为定制混合物组件的趋势日益凸显，它们可促进整体绩效标准的提升。执行委员会还批准了三个项目，以示范甲酸甲酯和甲缩醛在至少 15 种聚氨酯应用的生产中的使用，还有一个项目用于示范二氧化碳和甲酸甲酯混合物在挤塑聚苯乙烯泡沫塑料的制造中的使用。自此，一些第 5 条国家的若干泡沫塑料企业都引入了使用甲酸甲酯和（或）甲缩醛的配方。

29. 使用二氧化碳的技术已经上市，它们拥有较低的全局变暖潜能值，不易燃，且在若干应用中的增支都比较低。然而，由于它们为其他用途提供的有限的泡沫塑料性质，如高热传导性、高密度和不良老化，其在聚氨酯泡沫塑料中的使用仅限于某些应用，如连皮。在挤塑聚苯乙烯行业，二氧化碳是最经济有效的替代品，但由于流程难题、热传导要求、包括专利引发的许可证限制在内的转型成本以及缺乏处理灵活性等原因，不能用于所有应用。执行委员会批准了一个项目，以示范超临界状态下的二氧化碳在聚氨酯喷射塑料泡沫制造中的使用，因为这种状态下的二氧化碳能够克服二氧化碳技术的主要限制，即维度稳定性不佳、底面粘合性不佳和高热传导。

30. 表 4 取自技术和经济评估小组报告，总结了聚氨酯和挤塑聚苯乙烯泡沫塑料制造行业现有的和新出现的氟氯烃替代品。

表 4. 泡沫塑料行业现有的和新出现的替代品*

行业	HCFC	氢氟碳化物	HC	HCO	氢氟烯烃	使用 CO ₂	
PU 应用	HCFC-141b HCFC-22	氢氟碳化物-245fa (C) 氢氟碳化物-365mfc/227ea (C)	环戊烷 (C) Cyclo-/iso-pentane (C) 低成本备选办法 (D)	甲酸甲酯 (D)	氢氟烯烃-1233zd (U) 氢氟烯烃-1336mzzm (U) AFA-1 (未公开) (U)	二氧化碳 (水) (C)	
PU 板	HCFC-141b		n-pentane(C)				
PU 板材	HCFC-141b		cyclo/iso-pentane (C) 低成本备选办法(D)	甲酸甲酯 (D)			二氧化碳 (水) (C)
喷射 PU	HCFC-141b			甲酸甲酯 (D)			二氧化碳 (水) (C) 超临界二氧化碳(D)
PU 原地/板材	HCFC-141b		n-pentane (C) cyclo/iso-pentane (C)	甲酸甲酯 (D)			二氧化碳 (水) (C)
PU 连皮	HCFC-141b HCFC-22	氢氟碳化物-245fa (C) 氢氟碳化物-134a (C)		甲酸甲酯 (D) 甲缩醛 (D)		二氧化碳 (水) (C)	
挤塑聚苯乙烯板	HCFC-142b HCFC-22	氢氟碳化物-134a (C) 氢氟碳化物-152a (C)		DME (C)	氢氟烯烃-1234ze (U)	二氧化碳 (C) 二氧化碳/ethanol (C)	
苯酚	HCFC-141b	氢氟碳化物-245fa (C) 氢氟碳化物-365mfc/227ea(C)	n-pentane (C) cyclo/iso-pentane (C)		氢氟烯烃-1233zd (U) 氢氟烯烃-1336mzzm (U) AFA-1 (未公开) (U)		

*资料来源：技术和经济评估小组根据第 XXIV/7 号决定编制的报告；C：在用；D：已示范；U：商业可行

31. 还讨论了低全球变暖潜能值氢氟烯烃的潜在利用。一些国家（如印度、马来西亚和沙特阿拉伯）在其氟氯烃淘汰管理计划下收到了援助，以便其当地配方厂家开发和引入使用氢氟烯烃的配方。开发计划署向秘书处提交了一份概念说明，即一个可能的调查氢氟烯烃与其他发泡剂混合物的示范项目（详情见附件一）。然而，根据技术和经济评估小组工作队的报告，氢氟烯烃发泡剂看来无法在 2015 年以前实现全面上市。此外，由于还需要将可用技术的利益与预计大幅增加的发泡剂成本进行权衡比较，各次级行业对该技术的接受程度目前仍不明朗。有鉴于此，在当前阶段积极寻求开发示范项目看来意义不大，可一旦该技术得以上市，即应考虑此类项目。

制冷与空调行业

一般评论

32. 制冷和空调机在使用期间会产生致冷剂排放和能源消耗，如为发电在燃烧化石燃料时一般会导致二氧化碳排放，这些都会对气候造成影响。本文件能够提供关于致冷剂低气候影响的气候友好型问题的详实信息，但无法提供关于能效的详细信息，因为多边基金资助的项目尚未考虑改进系统能效。一般来说，经评估的不同致冷剂技术拥有大体一致的能效。不同概念之间的差异往往更为显著，如与较小的制冷系统相比，超大型制冷系统的能效一般更高。

33. 制冷和空调行业存在大量次级行业。¹⁰技术和经济评估小组关于消耗臭氧层物质替代品的补充信息的报告介绍了五类冷却技术：氨、二氧化碳、碳氢化合物、中等和较高全球变暖潜能值氢氟碳化物，以及低全球变暖潜能值氢氟碳化物（通常称为氢氟烯烃）。除这些技术外——它们都属于致冷剂到蒸气压缩循环类，还开发了一些其他技术；然而，只有一种达到了能够考虑生产上市产品和（或）制造的程度。这一技术就是溴化锂/水吸收系统，其中，能量由热而非电供应，且主要应用于大型和超大型空调应用；其中任何一个系统可用作一个或多个离心式冷风机的替代品。截至目前，尚未示范其他技术，如空气循环、磁制冷和最高标准机器，无法证实其将可在可预见的未来替代大量 HCFC-22 使用。

34. 技术和经济评估小组报告的方法重点关注所有制冷和空调应用，但本文件只考虑使用氟氯烃的传统应用。摘自技术和经济评估小组报告的表 5 至表 7¹¹总结了制冷和空调行业现有的和新出现的替代技术。

¹⁰为评价示范项目需求，技术和经济评估小组进度报告采用了与多边基金通常做法略有不同的分类方法。

¹¹秘书处删除了技术和经济评估小组报告所载表格中无法显示为“C”或“L”类别的物质，以便提供更准确的概况。

表 5. 空调行业替代品的当前使用情况*

全球变暖潜能值	0	1	3-5	4	490	716
物质	R-717 (氨)	R-744 (二 氧化碳)	HC-290, HC-1270	HC-600a	“L-41”	氢氟碳化 物-32
小型整装		L	C [D]			L
微型分体 (非管道)		L	C, D		L	C
多重分体		L			L	L
分体 (管道)						L
管道分体 comm.和非分体			L			L, D
热水加热 HPs	C	C	C	C		L
空间加热 HPs	C	L	C	L		L, D

* 资料来源：技术和经济评估小组根据第 XXIV/7 号决定编制的报告。C：商业用途；L：有限用途；D：MLF 示范项目；[D] 多边基金在各具有潜在相关性的次级行业的示范项目的结果

表 6. 冷风机次级行业替代品的当前使用情况*

全球变暖 潜能值	0	1	3-5	4	6	6	490	600	630	716
物质	R-717 (氨)	R-744 (CO2)	HC- 290, HC- 1270	氢氟 碳化 物- 1234 yf	氢氟碳 化物- 1234ze (E)	HCFC- 1233zd (E)	“L- 41”	“N-13”	“XP- 10”	氢氟 碳化 物-32
积极替代	C	C	C	L	L		L	L	L	L, [D]
离心式			L	L	L	L				

*资料来源：技术和经济评估小组根据第 XXIV/7 号决定编制的报告。C：商业用途；L：有限用途；D：MLF 示范项目；[D] 多边基金在各具有潜在相关性的次级行业的示范项目的结果

表 7. 各制冷次级行业替代品的当前使用情况*

全球变暖潜能值		0	1	3-5	4	4	630	1330
物质		R-717 (氨)	R-744 (二 氧化碳)	HC-290, HC-1270	HC-600a	氢氟碳 化物- 1234yf	“XP-10”	“N-40”
商用制冷	独立式设备		C	C	C	L		L
	压缩机		L	L				L
	中央系统	L	C	L			L	L
运输制冷			C	C				
大型制冷		C	C, D	L				

*资料来源：技术和经济评估小组根据第 XXIV/7 号决定编制的报告。C：商业用途；L：有限用途；D：MLF 示范项目；[D]多边基金在各具有潜在相关性的次级行业的示范项目的结果

35. 秘书处指出，一些混合致冷剂正在开发中，通常将中或高全球变暖潜能值氢氟碳化物与低全球变暖潜能值氢氟碳化物混合在一起，结果得到的全球变暖潜能值介于 490 到 1,330 之间，可燃混合物在全球变暖潜能值中低于 500。目前，尚未开发出可直接替代 HCFC-22 的低全球变暖潜能值氢氟碳化物，且目前没有迹象表明开发出了含有低全球变暖潜能值氢氟碳化物的纯的氢氟碳化物，可用于替代 HCFC-22 或用于普遍采用 HCFC-22 作为致冷剂的应用中。

最终用户

36. 秘书处指出，以往直接针对最终用户的活动几乎都未能提供超越转型的或购买的具体设备的切实利益。最终用户的需求（可由多边基金支持创造出来）太小，以至于无法驱使制造商开发使用替代致冷剂的新产品。这些项目逐步淘汰的年消费量即是具体设备支持的年维修需求——与项目成本相比，这通常很小。

37. 一种不同的最终用户项目将能解决不与可转型的注入氟氯烃的产品直接相关的氟氯烃的使用。而是将采用一种完全不同的设备。比如，这包括使用冷风机和直接冷却，这即提供了减少制冷剂排放和引入低全球变暖潜能值致冷剂的可能。过去，多边基金一直直接支持与大型设备有关的行动，特别是通过冷风机示范项目，但也会借助马尔代夫的氟氯烃淘汰管理计划。作为冷风机示范项目的一部分，哥伦比亚的一个分区冷却应用受到支持并正在运营中。然而，冷风机项目的经验还表明这种支持不适合为氟氯烃淘汰管理计划相关的进一步活动的设计提供短期反馈，如以往的若干文件所述：UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/6/Add.1 号文件第九部分：冷风机项目执行情况进度报告。即使在最好情况下，多边基金的支持也只是相关项目资助总额的有限补充。这次，最有益的方法看来是密切监测和记录多边基金正在进行中的活动，以及积极利用它们展示二级系统在分区冷却和冷风机中的效用。尽管可以想见在一些情况下，整个最终用户行业的项目、特别是替换大型冷却设备的项目可能是有益的，但秘书处认为没有必要在近期开展示范项目。

38. 为回应机构间协调会议关于示范项目的讨论，工发组织提交了两份与最终用户行业有关的项目概念。一个概念建议在中东地区建筑行业的中央空调应用中开展非传统技术示范项目，另一个概念建议在酒店空调次级行业开展将 HCFC-22 冷风机改型为 HC-290 的示范项目。有关该概念的简要描述见附件一。

空调

39. 在空调行业，已展示了丙烷（HC-290）在小型分体式空调中的使用情况，它还适用于小型整装空调，亦即主要是窗式空调。在该行业，这是氟氯烃的两大用途。作为中型空调系统的替代品，向氢氟碳化物-32 的转型需要一个示范项目，这还适用于一系列中型空调应用（如多重分体式、分体式应用和小型空调机组）。空调示范项目还包括空对空热泵。除空对空外，秘书处不知道还存在对其他应用中热泵项目的需求，它也不确定这类其他应用是否能够在第 5 条国家广泛复制。热泵系统使用氨（用于大型系统）和碳氢化合物（用于小型系统），目前已经实现商业化生产。

40. 为回应机构间协调会议关于示范项目的讨论，且考虑到正在高温国家进行的促进空调行业采用低全球变暖潜能值致冷剂的环境规划署/工发组织项目这一背景，工发组织提交了一份与空调制造行业有关的项目概念。它建议在海湾地区的空调制造行业开展一个氢氟烯烃技术示范项目。有关该概念的简要描述见附件一。

冷风机

41. 在冷风机次级行业，据秘书处所知，没有哪个第 5 条国家制造的离心式冷风机存在有意义的转型项目。然而，有很多制造商生产通过螺旋压缩机或涡卷压缩机运行的不同类型和型号的水冷风机。根据设备所处的具体地点，氨和碳氢化合物能够且已被广泛采用（氨在这类大容量应用中的使用已有超过 100 年的历史）。秘书处认为无需在冷风机行业开展向碳氢化合物或氨转型的示范项目。然而，开发这类设备此种用途的安全概念的活动，特别是在人口密集地区，可能十分有益。

大型制冷系统和运输制冷

42. 一个使用二氧化碳和氨的项目示范了在大型制冷中替换 HCFC-22 的情况。看来，没有必要在该行业开展补充示范项目。至于运输制冷次级行业，秘书处指出，尚未收到转型项目提案，氟氯烃淘汰管理计划未列出该行业的制造企业。此外，看来该次级行业仅在较晚阶段才引入了可燃的低全球变暖潜能值致冷剂，这是因为运输制冷设备的安全问题更为复杂。由于缺少受益方，看来没有必要在运输制冷次级行业开展示范项目。任何可能提交的潜在项目或活动都将作为个案审议，并不一定被视作示范项目。

商用制冷

43. 秘书处指出，多边基金基本上未收到有关氟氯烃在商用制冷系统制造中的使用的项目；此外，截至目前批准的氟氯烃淘汰管理计划尚不包含一份此类企业的清单。看来，在制造商处注入的商用制冷设备制造商，如独立式设备，均采用氢氟碳化物-134a 或氢氟碳化物-404A 作为致冷剂，而非氟氯烃。此外，看来现场注入的系统大量采用了 HCFC-22，如超市和压缩机。然而，由于超市系统和压缩机的零部件不是在制造厂注入致冷剂，因此，相关企业就不存在制造消费量。执行委员会可将这类示范项目视作改型压缩机制造商的示范项目。然而目前，据秘书处所知，并不存在此类项目计划，与双边和执行机构进行的关于能否开展此类项目的交流讨论尚未收获任何切实成果。因此，没有必要在商用次级

行业开展示范项目。任何可能提交的潜在项目或活动都将作为个案审议，并不一定被视作示范项目。

维修行业

44. 在今后可能的示范项目范围中加入维修行业活动可能也不无裨益。如果考虑在制冷和空调设备制造行业向低全球变暖潜能值致冷剂转型，则维修行业终将面临这类设备的维修工作。此外，即便在更广范围内采用了 HCFC-22 最常见的替代品，亦即氢氟碳化物-410A，还是需要维修行业掌握补充技能，以将高度紧张的工作导致的这种高全球变暖潜能值致冷剂的泄露降至最低水平。秘书处认为，鉴于制冷和空调设备维修行业转而采用低全球变暖潜能值致冷剂（多数为可燃和/或高压致冷剂）带来的变化，制冷维修行业需要远远多于之前弃用各类氟氯化碳时所需的培训。替代氟氯化碳的主要特征是处理特点与原致冷剂几乎完全一样，这意味着只需要开展适量的培训。现在，培训需要涵盖安全性、谨慎、可靠性以及工艺质量等各类问题。这可能还需要采用新的标准制定方法、通过并执行相关标准、制定良好做法、开发培训教材和课程以及必须提供适足的培训设备、大幅提高技校能力和在教授理论知识的同时让学员进行实操训练。秘书处认为应单独收集从执行现有氟氯烃淘汰管理计划中汲取的经验，并与双边和执行机构分享。目前以及在公布这些经验之前，没有迹象表明除收集此类信息外还需要开展示范项目。环境规划署第五十七次会议以及工发组织和日本政府提交的概念都在一定程度上提到了这项建议（见附件一）。

45. 为回应机构间协调会议关于示范项目的讨论，工发组织提交了一份项目概念，建议就引入和更新致冷剂安全标准开展一个示范项目，涉及可燃低全球变暖潜能值致冷剂的问题。工发组织代表日本政府提交了第二份概念，涉及就在制冷、空调制造和维修行业采用节能和低全球变暖潜能值替代技术以逐步淘汰氟氯烃开展培训。有关该概念的简要描述见附件一。

清洗行业

46. 技术和经济评估小组关于消耗臭氧层物质替代品的补充信息的报告列出了一些氟氯烃替代品，包括非氟技术，如含水清洗、半含水清洗、碳氢化合物和酒精溶剂，以及有氟替代品，如不同接受等级的氯化、溴化和氟化溶剂。报告还指出，没有一种备选办法能够完全妥善地替代氟氯烃，氢氟烯烃以及含氯和氟的氢氟烯烃以及其他溶剂正在开发研制中。本报告得出结论：需要根据具体的替代任务确定专门的解决方法，而且尚不清楚它们是否都能拥有较低的全球变暖潜能值。清洗行业开展了一个示范项目，涉及溶剂在医疗器械（特别是注射针）生产中的使用，中国的清洗行业计划复制了该项目。

47. 目前，似乎没有信息表明，在除医疗器械外的任何使用氟氯烃溶剂的具体领域，存在大量足够类似的用途以至于可以复制示范项目试行的方法。因此，更有意义的做法是考虑以个案形式提交清洗行业的潜在项目，而非将其视为该行业的示范项目。

第四部分：结论

48. 秘书处试图在本讨论文件中提供信息，以协助执行委员会更有效地就关于展示气候友好型和能源效益高的氟氯烃替代技术的一些补充项目的备选办法开展讨论。本文件显示，根据第 55/43 号决定开展的示范项目非常成功，并通过其既定方法带来了非常有价值的成果。与此同时，秘书处还得出结论：目前，不太需要额外开展支持性质的示范项目和类似活动。

49. 秘书处可以想见，根据尚待提交的、由环境规划署和工发组织负责执行的“鼓励高温国家的空调行业采用低全球变暖潜能值致冷剂”项目的结果，一个对高温环境下空调制造行业的制造能力实施转型的示范项目可能是有益的。

50. 此外，对从当前实施的、氟氯烃淘汰管理计划所载的活动或相关冷风机项目中汲取的经验进行收集和评估可能也是有益的，它们涉及

- (a) 致冷剂的可燃性，如安全标准、处理可燃致冷剂的技术培训以及良好做法规范的制定。根据该活动的成果，即可评估开展具体项目的潜在需求，无论是示范项目、全球项目还是一种不同的方法；
- (b) 收集、评估和公布现有氟氯烃淘汰管理计划下示范活动的结果；以及
- (c) 收集、评估和公布从哥伦比亚和马尔代夫分区冷却项目中汲取的经验教训，以及进一步推广这一概念的潜能。

51. 如果执行委员会考虑支持在冷风机次级行业（目前只能采用氨）采用低全球变暖潜能值替代品，则应对确保人口稠密地区氨制冷工厂操作安全的现有安全概念以及有益方法进行细致研究，以便最终用户考虑该备选办法。

52. 秘书处已从本文件以及附件三所载信息中汲取了一些经验教训，如果执行委员会考虑在不远的将来开展示范项目，则可在批准此类项目时将这些一般标准作为前提条件：

- (a) 项目能够显著增加当前关于替代技术、概念或方法的专业技能，或者其在发展中国家的应用标志了重大的技术进步；
- (b) 技术、概念或方法必须描述清楚，与一国的其他活动有关，且有可能在较近的未来（亦即五年内）在同一次级行业的大量供资活动中进行复制；
- (c) 对于转型项目，已经确定了符合资格的公司，该公司愿意对制造环节实施新技术转型，并确认其将在完成转型后停止使用氟氯烃；
- (d) 示范项目的报告义务是氟氯烃淘汰管理计划下定期进度报告的一部分，只有履行这些报告义务才能提交付款申请；以及
- (e) 筹备项目的资助申请也应满足上述标准，并应在其项目提案中提供可满足这些标准的合理保证。

第五部分：建议

53. 秘书处建议执行委员会：

- (a) 注意到 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40 号文件所载的已核准的氟氯烃释放项目概览和展示气候友好型和能源效益高的氟氯烃替代技术的一些补充项目的备选办法（第 71/51(a)号决定）；和
- (b) 在进一步审议展示气候友好型和能源效益高的氟氯烃替代技术的补充项目的备选办法时顾及本文件的信息和建议。

附件一

执行机构所提供的气候友好型和节能技术新增或现有示范项目信息

开发计划署

有关示范项目的一些想法，包括替代技术、替代技术与现有技术相比的一些优势，以及如何解决以往示范项目未解决的一些问题。

泡沫塑料行业

1. “关于聚氨酯泡沫塑料中氢氟碳化物对全球变暖效应的影响以及配方成本评估项目尚未获得执行委员会的资助。作为氢氟碳化物的替代品，大约从 2015 年起，氢氟烯烃将被大量应用到聚氨酯工艺中，并且许多化学公司已决定进行相关产业开发。最近的报告表明，氢氟烯烃具有极佳的物理性能，但非常昂贵。另一方面，有关研究和工业试验表明，如果用作氟氯烃的唯一代用品，和甲缩醛（也称为含氧烃、氢氟烯烃）在一定浓度条件下易燃，如果使用甲酸甲酯，则物理性能会下降。氢氟烯烃价格昂贵，低浓度氢氟烯烃安全性和/或物理性能差，但可以考虑将两者进行混合。实际上，氢氟碳化物/氢氟烯烃混合实验早已开始，但氢氟碳化物的全球变暖潜能值较高，不符合多边基金的要求。可以先通过与聚氨酯行业密切合作进行分析，然后进行氢氟烯烃/氢氟烯烃混合实验项目，实验可一次性（氢氟烯烃/氢氟烯烃）完成，也可以分两步（氢氟碳化物/氢氟烯烃 -> 氢氟烯烃/氢氟烯烃）完成，从而确保实现执行委员会的降低全球变暖潜能值的目标。该项目需要经过充分的准备，以确保充分考虑所有现有条件，同时降低实际实施成本。预计聚氨酯行业非常欢迎该实验项目，因此会为现有的研发工作提供帮助，并且愿意在必要的时候进行更多的研发工作。开发计划署（1）将作为一资料开发中心，避免发生有关反竞争行为的法律问题，（2）确保重点关注发展中国家符合成本效益的解决方案，（3）指导工业试验。多边基金提供的资金仅用于开发计划署。”

开发计划署正在实施的区域制冷方案

哥伦比亚区域制冷方案

2. “哥伦比亚国家臭氧机构、瑞士政府（通过国家经济事务秘书处）和‘麦德林公共服务公司’（EPM，一家麦德林市政府公用服务公司）正在麦德林市 Alpujarra 行政中心推进区域制冷项目建设，该项目旨在替代老旧、效率低且使用氟氯化碳的离心式冷风机。该计划由 EPM Gas Management 提出，涉及包含促进天然气使用计划和工商业节能计划在內的一系列计划。该计划使用的主要能源是天然气。天然气燃烧可产生 600 kW 的电力装机容量，以保证辅助设备（泵、冷却塔和监控设备）和一台 NH₃ 制冰机的运行。间接吸热冷风机利用废热空气。作为基本负载，间接吸热冷风机提供的冷水通过地下管道输送到该行政区的 4 栋建筑（项目一期工程）。项目预算为 1340 万美元，由以下单位提供：EPM 提供 660 万美元，SECO 提供 580 万美元，多边基金提供 50 美元，哥伦比亚环境与可持续发展部提供 25 万美元。与标准的离心式冷风机基准应用相比，该项目预计至少节能 31%，并且每年可减少约 35% 的二氧化碳当量排放。

3. 全部资金已落实，项目预计在两年内实施。必须指出的是，具体的区域制冷项目开发 and 共同筹资花费了两年多的时间。”

马尔代夫区域制冷方案

4. “替代技术指可替代空调行业常规技术的技术。替代产品包括区域/社区制冷装置中的蒸汽吸收系统、海洋深层水冷却系统、潮汐系统以及其它冷却系统等。这些系统不使用诸如氟氯烃、氢氟碳化物和碳氢化合物之类的常规制冷剂。它们可使用大量能源，比如废热、蒸汽、直接热源和电力等，并且可能更具能源效率，并且总体碳足迹少。现在看来，这些系统是替代使用氟氯烃/氢氟碳化物的空调的合适产品。因此，这为利用气候友好型区域制冷方法提供了一个机会，无需在马尔代夫采用高全球变暖潜能值氢氟碳化物技术。

5. 实施此类方案需要建立一个涉及各利益攸关方（比如此类设备的消费者、服务提供商（现有服务提供商/新服务提供商）、政府和技术运营商等）的可行的业务模型。在马尔代夫，各利益攸关方包括国家臭氧机构、经济发展部、国家电力公司、住房开发与合作机构、马累市政府、水/废水处理公司、FENAKA 合作项目以及消费者。此外，由于需要在社区进行基础设施投资，采取循序渐进的系统化实施方法，从而逐步增加相关设施和工艺。

6. 项目协议草案由开发计划署审查，审查结果被送至气候和清洁空气联盟秘书处。这些均包含在协议中。最终协议尚未签署，协议签署之后，有关项目执行的后续工作将由开发计划署完成。通过气候与清洁空气联盟捐助的用于可行性研究的资金总额是 118,800 美元。项目准备活动应在 12 到 18 个月内完成。

7. 项目实施期间将接收来自政府、金融机构、援助基金会以及国际机构的专项资金。目前具体细节尚不明确，只有在项目筹备的最后阶段才能确定。项目执行时间表将在筹备期之后公布。”

工发组织

有关示范项目的一些想法，包括替代技术、替代技术与现有技术相比的一些优势，以及如何解决以往示范项目未解决的一些问题：

与制冷与空调行业共享/有关的项目理念：

示范项目——将酒店空调行业（哥伦比亚）使用 HCFC 22 的冷风机改造为使用 HC 290 的冷风机

8. 在地处热带的拉美国家，许多酒店使用 HCFC 22 冷风机满足其室内制冷需要，特别是在沿海地区，大量使用热力负荷有助于空气除湿。冷风机范围为 25 TR 和 200 TR。虽然越来越多的酒店（特别是中小酒店）管理者使用紧凑型分体式空调，有一点不能忽略，即如果维护得当，水冷式中央空调的效率更高。

9. 我们的目的是说明如何正确使用碳氢化合物（HC-R290）作为哥伦比亚酒店行业空调水冷装置制冷剂，以便打破壁垒、消除障碍，采用碳氢化合物（HC-R290）作为氟氯烃（R-22）的替代制冷剂并最终增强使用此类制冷剂的服务性公司的技术实力。

沙特阿拉伯空调制造业氢氟烯烃技术示范项目

10. 沙特阿拉伯王国将出台一部新法规，要求在节能方面提高空调设备的进口门槛。这部法规将于 2015 年生效，届时将在短期内增加寻找替代品的必要性。

11. 第六十九次会议上通过了“在气候炎热的西亚国家空调行业推广低全球变暖潜能值制冷剂”项目，以评估合适的 HCFC-22 替代技术。

12. 制冷/空调设备制造商使用氢氟烯烃替代 HCFC-22 的技术尚未论证。氢氟烯烃技术原型开发工作目前正在 PRAHA 项目框架下有条不紊地进行。在沙特阿拉伯王国，一些空调设备制造商选择了测试四种氢氟烯烃混合物（DR3、DR5、L20 和 L41），这些测试将在 2014 年进行。

13. 在这种情况下，工发组织提出在沙特阿拉伯王国空调行业开发氢氟烯烃技术示范项目。该示范项目将基于上述原型测试结果，将当前使用 HCFC-22 的并且参与该项目的公司的流水线全面转为使用氢氟烯烃。

展示中东地区（巴林、埃及和科威特）建筑行业中央空调应用非常规技术

14. 建筑行业也是一个主要的二氧化碳排放源，其能耗占全球能源消耗的比例接近 40%。当前，供暖、制冷和热水能耗约占全球建筑总能耗的一半。由于供暖和热水供应主要依靠化石燃料，这对于降低能源消耗、改善能源安全和减少二氧化碳排放量是一个巨大的机会，而对于使用高碳电力系统的国家而言，制冷需求增长迅速。

15. 因此，对于本项目而言，不仅要准备详细的方案并进行实际演示，而且还要努力降低技术成本、提高效率以及获得自然/可再生资源、本地/区域技术支持和相关国家支持，从而实现项目成果转化并引起政府和建筑行业决策者关注。因此，本项目将主要研究以下技术在中东地区的可行性。

16. 这几年，世界上许多地方采用了一些非蒸汽压缩技术。然而，任何一种技术能否在相应行业得以大规模应用取决于很多因素。

17. 本项目筹备阶段将评估各种技术在各国的可行性。

18. 地区示范项目旨在在大量使用相关应用的地区建筑行业推广中央空调应用非常规技术。展示中央空调非常规技术的目的在于案例研究，以便对至少 4 个中东国家的建筑行业进行指导，同时在其他具有类似社会经济和气候条件的中东国家进一步推广中央空调非常规技术优势和成果。

有关在非洲（肯尼亚、乌干达、坦桑尼亚和赞比亚）采用和更新制冷剂安全标准的示范项目

19. 许多低全球变暖潜能值替代品和技术的上市销售情况与有关政策、安全标准采用和实施方案以及制冷技术的环境要求密切相关。

20. 与“编号方法与安全性分类”（ISO 817）和“安全与环境要求”（ISO 5149）有关的 ISO 标准已更新，以便对新的低全球变暖潜能值替代品的使用进行分类和规范，包括有关制冷剂最大允许使用量的标准、提高制冷剂用量的措施以及上述放宽要求的措施。

21. 本示范项目与采用制冷技术安全标准和环境要求有关。按照第 XXV/5 号决定和执行委员会相关决定，该项目是帮助第 5 条国家完全采用低全球变暖潜能值替代品和进一步降低淘汰氟氯烃对环境影响的关键。

22. 最近修改了制冷剂 ISO 分类并调整了制冷剂安全处理标准，因此，相关国家标准也应修改。事实上，一些归类为 ISO 2L 的制冷剂已经在市场上销售，而且技术提供者正准备在国际市场上销售含有此类制冷剂的产品。因此，在今后几年内，修改/调整制冷标准势在必行，以实现制冷剂或含有制冷剂（包括列为 ISO 2L 制冷剂）的产品的完全商品化。

23. 在这种条件下，工发组织提议实施一个示范项目，以便为相关国家政府提供技术、战略和协调支持，从而实施此类新的 ISO 标准要求并最终采取更严格的措施。在工发组织的正确指导下，各国政府，包括国家臭氧机构和标准局，应能够补充、采用和实施适当的制冷剂标准并做好制冷剂在各自国家的安全处理。

24. 此项目有望确定和克服可燃制冷剂及相关技术商业化的主要障碍；一旦这些国家采用了相关标准，就能够充分利用全球变暖潜能值低、节能的新技术；为制定最高标准打下基础，对区域内所有国家均一视同仁；将制造、维修和回收行业连结起来，防止制冷剂循环过程中出现任何程度的扭曲。

由日本和工发组织联合举办的制冷/空调制造及维修行业节能和低全球变暖潜能值替代技术淘汰氟氯烃的培训。

25. 本培训项目旨在通过提供有关制冷与空调制造业低全球变暖潜能值和节能替代品更新信息（日本对第 XXV/5 号决定的回应）来支持大量臭氧机构和项目管理股。

26. 日本认为，该培训项目适逢其时，许多第 5 条国家已在其氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的实施方面取得了进展，现在正准备开始氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的筹备工作。与氟氯烃淘汰管理计划第一阶段不同，第二阶段需要解决制冷和空调制造业的问题以控制

/减少新的使用 R22 的装置的数量，维修这些装置需要更多的 R22。此外，所有第 5 条国家必须在制冷维修行业开展淘汰活动。日本拥有非常有效的回收利用基础设施，通过培训和技术考察，日本能够提供适用于本国的非常有用的信息。第 5 条国家可部分或全部借鉴日本的良好做法。

27. 本培训活动将有助于通过采用低全球变暖潜能值和节能替代品以及制冷维修行业最佳做法帮助国家臭氧机构和项目管理股制定适当的氟氯烃淘汰管理计划第二阶段战略。

28. 我们将借鉴日本的相关社会体系帮助第 5 条国家了解如何在近期实施氟氯烃淘汰管理计划。

附件二

已核准氟氯烃示范项目已取得的成果摘要

1. 根据关于递交数量有限的氟氯烃使用替代技术最佳示范项目的第 55/43 号决定, 执行委员会核准了以下项目:

- (a) 关于验证在聚胺脂泡沫塑料制造过程中将甲酸甲酯用作发泡剂的试点项目 (开发计划署) (BRA/FOA/56/DEM/285);
- (b) 关于验证甲酸甲酯用于微孔聚氨酯应用的试点项目 (开发计划署) (MEX/FOA/56/DEM/141);
- (c) 关于验证在聚胺脂泡沫塑料制造过程中将甲缩醛用作发泡剂的试点项目 (开发计划署) (BRA/FOA/58/DEM/292);
- (d) 关于验证在喷射聚氨酯硬质泡沫塑料制造过程使用超临界二氧化碳的示范项目 (日本) (COL/FOA/60/DEM/75);
- (e) 验证/示范在聚氨酯泡沫塑料制造过程采用除碳氢化合物以外的低成本泡沫剂 (开发计划署) (EGY/FOA/58/DEM/100);
- (f) 广东万华容威聚氨酯有限公司在制造硬质聚胺脂泡沫塑料时由使用 HCFC-141b 的预混多元醇到使用环戊烷的预混多元醇的转用示范报告 (世界银行) (CPR/FOA/59/DEM/491);
- (g) 江苏淮阴辉煌太阳能有限公司在泡沫塑料制造部分从 HCFC-141b 到环戊烷的转用 (世界银行) (CPR/FOA/59/DEM/492);
- (h) 验证在制造挤压聚苯乙烯泡沫塑料木板料时使用 HFO-1234ze 作为发泡剂 (开发计划署) (TUR/FOA/60/DEM/96);
- (i) 南京法宁格节能科技有限公司关于在制造挤塑聚苯乙烯泡沫塑料中将 HCFC-22/HCFC-142b 技术转为二氧化碳和甲酸甲酯共同吹制技术示范项目 (开发计划署) (CPR/FOA/64/DEM/507);
- (j) 烟台冰轮股份有限公司关于在制造冷藏和冷冻应用两级制冷系统中将 HCFC-22 技术转为氨/二氧化碳技术示范项目 (开发计划署) (CPR/REF/60/DEM/499);
- (k) 清华同方人工环境有限公司关于在制造商用空气源冷却机/热力泵中将 HCFC-22 技术转为 HFC-32 技术示范项目 (开发计划署) (CPR/REF/60/DEM/498);
- (l) 广东美芝公司关于在制造室内空调压缩机过程中将 HCFC-22 转为丙烷次级示范项目 (工发组织) (CPR/REF/61/DEM/502);
- (m) 美的室内空调制造公司关于 HCFC-22 到丙烷转用的次级示范项目 (工发组织) (CPR/REF/61/DEM/503);
- (n) 推广全球升温潜能值低的制冷剂在西亚高环境温度国家空调部门的使用 (开发计划署、工发组织) (ASP/REF/69/DEM/56, ASP/REF/69/DEM/57); 和

- (o) 中国浙江康德莱医械塑料有限公司在制造医疗器械时由使用 HCFC-141b 的技术转用异链烷烃和硅氧烷 (KC-6) 技术进行清洁的示范项目 (开发计划署) (CPR/SOL/64/DEM/511)。

2. 泡沫塑料部分的若干示范项目已经完成, 且已经向执行委员会递交了综合报告。其他项目正在实施中, 并将很快递交最终报告。

3. 考虑到多个第 5 条国家已经选择了示范项目中包含的若干技术, 用于代替制造业中所使用的氟氯烃 (《臭氧公约》), 在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段剩余部分的实施过程中或以后阶段中可引入其他技术, 本附件简要描述了已完成示范项目的成果。

甲酸甲酯¹用作硬质聚氨酯泡沫塑料发泡剂

4. Purcom Quimica² (巴西) 和 Quimiuretanos Zadro³ (墨西哥) 评价了基于甲酸甲酯系统的使用情况, 以比较它们与基于 HCFC-141b 系统的性能差异, 实现在多边基金项目中使用甲酸甲酯的可行性。

5. 分析评估成果后得出以下结论:

- (a) 可以考虑在软质/整皮泡沫塑料应用和若干硬质泡沫塑料应用中使用甲酸甲酯作为发泡剂, 代替聚氨酯泡沫塑料应用中的 HCFC-141b。对一些硬质泡沫塑料应用 (大都是家庭用具), 不推荐在该阶段使用此技术, 因为根据目前的技术水平, 甲酸甲酯还无法达到该应用的强度要求 (即, 需进一步优化该技术)。该技术的其他应用应根据情况具体分析, 或许需要进一步优化;
- (b) 为了最大程度的减少下游用户面临的安全风险, 最好通过这些项目各自的系统供应商作为全配方系统予以实施; 和
- (c) 项目设计者应确保核查化学兼容性, 观察最小填充密度, 综合卫生、安全和环境建议; 并考虑酸性相关影响。

6. 同行审议结果表明极有可能通过制剂优化解决甲酸甲酯性能中的许多明显不足。但就目前的情况而言, 与之前的发泡剂情况一样, 优化过程并没有在全球聚氨酯配方厂家的领导下展开。同行审议还强调需进一步审议以下方面: 有关经验和甲酸甲酯每次应用 (次级行业) 的信息; 泡沫塑料加工过程中和某些情况下制成品/泡沫塑料可燃安全性; 关于更进一步的长期尺度稳定性试验的数据, 特别是硬质隔热泡沫塑料; 以及长期热传导试验。

7. 关于甲酸甲酯和甲缩醛的若干实验已经取得了成功, 包括在埃及、墨西哥和巴西的配方厂家层面、埃及和牙买加的喷射泡沫塑料和在埃及热水器隔热中的应用。2013 年底将提供泡沫塑料企业层面的信息, 届时它们将采用甲酸甲酯预混和多元醇配方。开发计划署还注意到为优化配方, 需提供高资质的技术援助以开展甲酸甲酯实验。因此, 在可能用到甲酸甲酯的各种泡沫塑料应用配发优化之前都要支付实验相关成本。

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/9。

²委员会核准项目时, Purcom 是唯一符合第 5 条国家要求获得该技术许可证的公司, 有鉴于此选择该公司实施试点项目。

³评估甲酸甲酯在鞋底制造系统中的使用情况。

甲缩醛用作硬质泡沫塑料发泡剂

8. 开发计划署制定了一系列试点项目以了解安全使用甲缩醛代替聚氨酯泡沫塑料应用中的 HCFC-141b。Arinos Química 有限公司（巴西）评价了基于甲缩醛系统的使用情况，以比较它与基于 HCFC-141b 系统的性能差异，确定将该技术用于多边基金项目是否可行。共有 16 个使用 HCFC-141b 作为发泡剂的聚氨酯泡沫塑料应用得到评估，以确定它们转用甲缩醛⁴的潜力。

9. 评估结果显示甲缩醛更适合整皮和软质泡沫塑料应用。考虑到优化后基于 HCFC-141b 系统和最近开发的基于甲缩醛的系统的比较情况，将它们用于硬质（隔热）泡沫塑料应用的结果显示隔热值被削弱了高达 10%。因此各企业需分别评估这些应用中甲缩醛系统的使用和进一步优化。

10. 技术审查员推论得出“在第 5 条国家中的聚氨酯泡沫塑料制造过程中使用甲缩醛代替 HCFC-141b 系统似乎是一种可行的解决方案，符合成本效率、零消耗臭氧潜能值和低全球变暖潜能值替代技术的目标。最终泡沫塑料属性等同于使用 HCFC-141b 制造而成的泡沫塑料”，并进一步建议报告应特别定义试验结果的参数以指导判断密度结果是否能预测实际运行条件，根据所得出的结果估计增量营业成本，继续开展泡沫塑料属性的长期稳定性研究，特别是尺度稳定性，并将监督设备作为每个项目的必要部分，以确保操作和人员安全。

超临界二氧化碳技术用于制造喷射泡沫塑料

11. 开发计划署向第 71 次会议递交了关于喷射泡沫塑料制造中超临界二氧化碳技术的评估报告⁵。日本从 2004 年起就开始使用该技术，其性能在哥伦比亚最大的本地所有配方厂家 Espumlatex 得以评估。评估分别在两种不同的环境条件下与 HCFC-141b 技术对比进行，即在海平面高度（巴兰基利亚）和海拔 2 600 米高度（波哥大）。为了确定泡沫塑料的可加工性，在两个城市的工业仓库开展了现场室内应用；在阿基里斯株式会社（超临界二氧化碳专利技术和 Espumlatex 试验室的拥有者），根据美国试验与材料学会⁶和日本工业规格⁷标准准备并分析了试验泡沫塑料喷射样本以确定物理属性。另外，提供了极少量样本（聚异氰脲酸酯和硬质聚氨酯）用于美国的北美质量审计院的 E-84⁸燃烧性能测试。

12. 分析评估成果后可得出以下结论：

- (a) 非易燃的超临界二氧化碳技术不会加重对工业卫生和安全的破坏。在热带天气条件和各海平面以上海拔高度上，该技术所表现出的可加工性与目前使用的基于 HCFC-141b 系统类似。在六个月的项目期间内，两项技术中的多元醇和异氰酸盐成分都保持了稳定。
- (b) 在聚氨酯泡沫塑料的物理属性方面，超临界二氧化碳技术表现出以下特点：热传导性更高但更老化（两种技术的 λ 值差异随时间推移而变小）；压缩强度下老化行为类似（值保持稳定）；20 °C 以下尺度稳定性表现类似；60 °C 和 96% 相对湿度下尺度稳定性有所改善；对电镀钢的黏附强度类似；

⁴ UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/17。

⁵ UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/6。

⁶ ASTM 国际标准组织的前身是美国试验与材料学会，目前是国际自愿统一标准开发和交付领域全球公认的领导者。

⁷ 日本工业规格详细说明了日本工业活动所使用的标准。

⁸ ASTM E84 是测试建筑材料表面燃烧特性的标准方法。

- (c) 在聚异氰脲酸酯泡沫塑料的物理属性方面，超临界二氧化碳技术表现出以下特性：热传导性更高但老化更好；压缩强度下老化行为类似；20 °C 以下尺度稳定性表现类似；60 °C 和 96% 相对湿度下尺度稳定性绝对值类似。但是，尽管超临界二氧化碳技术在量上发生了不良变化，HCFC-141b 配方却表现出有利的一面；另外对电镀钢的黏附强度更低；
- (d) 根据燃烧性能测试 ASTM E84-12c（每个配方只测试一个样本），美国消防协会将基于超临界二氧化碳技术的聚氨酯和聚异氰脲酸酯泡沫塑料分别列为 A 级和 B 级；
- (e) 典型喷射机要经过必要的改造以使用超临界二氧化碳技术。制造聚氨酯泡沫塑料的喷射机改造费用在 9 800 美元到 13 700 美元之间，制造聚异氰脲酸酯泡沫塑料的机器改造费用在 11 800 美元到 15 700 美元之间；和
- (f) 超临界二氧化碳技术是阿基里斯株式会社的专利技术，以多元醇和异氰酸盐专利配方为基础。超临界二氧化碳系统在日本的离岸价是 7 美元/千克，有兴趣的企业可与阿基里斯公司就技术费用达成协议。

使用碳氢化合物的预混和多元醇系统

13. 开发计划署向第 66 次会议递交了报告，说明在制造聚氨酯泡沫塑料中碳氢化合物的低成本代替物⁹。在项目实施阶段，开发计划署确定了在供应商层面降低预混合成本的选项，此举将避免预混和器和辅助设备的必要性（例如：储存库、水管）；避免直接注入碳氢化合物，从而也就没有必要使用预混和系统；也不必引入最近开发的能降低泡沫塑料密度的碳氢化合物混合物。

14. 所选择的设备是能加工全配方系统的三模高压注入机，直接注入易燃和非易燃发泡剂。该设备在试运行时对 HCFC 系统（基线）、预混和系统和直接注入都运行良好。特别是，该注入机有如下优点：重复性强、三流混合效果令人满意（经进一步调整后此项性能将得到改善）、发泡剂保留效率高，从而降低了泡沫塑料的密度。

15. 试验结果显示：可确定在标准环境下环戊烷系统的物理和化学稳定性可持续六个月；预计节省成本约 10 万美元且不需要预混和系统；尽管直接注入设备的成本没能降低，精巧的设计可减少配置和储藏费用；与使用 HCFC-141b 的系统相比，营业费用降低 6% 到 8%（使用直接注入可降低 10%）（但运输费用可能增加）；另外，K 系数¹⁰ 略有升高（5-8%），反应速度降低，表明搅拌机头部撞击因第三股流引入而受到影响。

16. 技术审查员得出的结论是，研究证实使用预混和碳氢化合物系统和直接测量碳氢化合物的商业制冷、间歇性夹芯板和热水器中所使用的硬质泡沫塑料产品有着令人满意的物理属性，还证实环戊烷预混和系统的稳定性可持续五个月，各项研究进一步证明保存期至少可达六个月。另外，研究还表明由于混合产品的不稳定性（分阶段）正戊烷系统不适合预混和。

17. 研究没有充分证明新系统和设备能一直保持安全运行，应进一步开展研究以获取清晰数据，确定在预混和系统和直接测量的碳氢化合物加工过程中，包含三种成分的混合操作满足安全要求，特别是满足可燃性要求。应提供更多信息，说明预混和多元醇系

⁹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/17。

¹⁰ 材料单位浓度的热传导性。

统运输和储存期间的通风和检测安全要求，如预计成本。应对转用此类预混和/直接注入体系的预计成本进行分析，以确定技术提升后的大致使用水平。

18. 根据开发计划署的初步成本分析，由于企业不再需要预搅拌设备和辅助设备，预计节省 10 万美元的开支；尽管用于直接注入的泡沫注入机成本没有减少，轻巧的设计将降低配置和储藏费用。与使用 HCFC-141b 的系统相比，营业费用预计降低 6-8%（使用直接注入可降低 10%），但运输成本可能增加。

19. 世界银行还开展了一项关于在制造硬质聚氨酯泡沫塑料中使用基于环戊烷的预混和多元醇的示范项目，项目目的是证实使用环戊烷预混和多元醇的可行性，向泡沫塑料生产商提供预混和的多元醇，并在四个泡沫塑料生产厂家测试该方式¹¹，特别从环戊烷与聚醚兼容性方面考虑了转用环戊烷的技术可行性评估。江苏省产品质量监督检验研究院测试了 16 种代表性登记的干式配方多元醇的稳定性，发现大部分多元醇有较好的稳定性，与环戊烷也能较好地兼容。这一结果表明国内聚醚供应商已经解决了环戊烷与聚醚的兼容性问题。目前正在评估的另一项重要内容是混合物的可燃性，因为这一特性对运输、存储和公司内使用都有要求。对预混配方多元醇和环戊烷 16 个样本进行了燃点测试，以评估安全隐患。测试表明配方多元醇可划为二级可燃液体，在满足危险物品具体运输规定的前提下可进行短途和中等距离的运输。

20. 根据世界银行的报告，由于企业不必投资于环戊烷储存库和运送系统（包括泵和水管）和安全设备，与散装运送环戊烷相比，运送桶装碳氢化合物预混多元醇能够节省资金。如果企业不必投资于预混设备和安全设备以及单独将桶装碳氢化合物预混多元醇运送至储存库的通道，那么会节省更多资金（即与传统使用环戊烷和现场混合的项目相比，预计节省逾 20 万美元）。另外，泡沫塑料企业可使用基于碳氢化合物的预混多元醇，而使用的 HCFC-141b 远低于 5.5 消耗臭氧潜能值（50mt）。

挤塑聚苯乙烯泡沫塑料使用的 HFO-1234ze

21. 开发计划署向第 67 次会议递交了关于在挤压聚苯乙烯木板料制造中使用 HFO-1234ze 作为发泡剂¹²的技术报告。开发计划署开展了一系列针对 HFO-1234ze 和二甲醚（一种极其易燃的气体）不同配方的试验。根据目前已收集到的验证数据，人们认为 HFO-1234ze 技术代替挤塑聚苯乙烯应用中使用的氟氯烃和/或氢氟碳化物有着较好的前景，而且隔热和结构属性都令人满意。但是，要实现这种产品商业化还需对密度和表面进行优化。试验还表明通过降低二甲醚的用量，HFO-1234ze/二甲醚混合物的可燃性可以降低，隔热性能也能得以提高。

HC-290 用作空调系统制冷剂

22. 工发组织在进度报告中说明了关于制造商在制造空调系统时由 HCFC-22 转用 HC-290（丙烷）示范项目的不同方面，但并未递交最终报告。预计将于第 73 次会议递交最终报告。但是，根据工发组织的报告，将碳氢化合物，特别是 R-290，用于室内空调系统将大大影响市场发展。示范项目和其他正在实施中的项目已经证实了该项技术的可行性。另外也提供了关于制造安全理念、增量资金和增支经营成本的详细信息。目前该技术的市场占有率难以估算，因为关于使用 HFC-290 的设备投放市场的规范和标准还不完善；最近制定了一些关于空调系统的国家规范（从 2013 年 5 月开始），但制冷系统标准总体上欠缺，导致法律上的不确定性。关于示范项目的报告将在获取市场信息

¹¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/15。

¹² UNEP/OzL.Pro/ExCom/67/6。

之前完成，但该机构将继续开展该项目，直到使用 HC-290 技术的空调销量足以证明向公司支付增支经营成本是合理的。

HFC-32 用作空调系统制冷剂

23. 开发计划署提供了关于在中型空调和热泵中由 HCFC-22 转用为 HFC-32 示范项目的最终报告。根据开发计划署之前的报告，在中型气对气热泵和空调中使用 HFC-32 将大大影响相关市场的发展。示范项目和其他正在实施的项目已经证实了该技术的可行性。已经提供了关于安全制造理念、增量资金和增支经营成本。该报告附于递交给本次会议的第 72/11/Add1 号文件中。与前述 HC-290 情况相关问题类似，由于允许使用 HFC-32 设备投放市场的规范和标准尚不完善，可燃制冷剂 HFC-32 的市场占有率也难以估计。

高环境温度国家空调使用低全球变暖潜能值制冷剂

24. 项目（由开发计划署和工发组织实施）旨在促进关于在高环境温度国家空调行业使用低全球变暖潜能值替代产品的技术转让和经验交流，将从美国空调供暖与制冷工业协会获得更多信息，通过替代制冷剂评估方案（AREP）评估针对主要产品类别的前景较好的替代制冷剂。项目将从是否适合在高环境条件下运行的角度对现有制冷剂和空调设备进行商业评估；评估相关能源效率标准和准则；从制造行业、咨询行业和营业/用户行业的角度对替代技术进行经济比较；并将确定商业机会和相关财政影响，以促进低全球变暖潜能值技术的转让，包括商贸壁垒、专利和相关知识产权。

附件三

示范项目的可能的框架条件

1. 本文件的正文含有旨在促进关于不同技术性选项以及展示这些选项的必要性的实质性技术信息。与此同时，这一讨论还有可能给关于编制和执行示范项目的方法的审议带来好处，因为它可能支持执行委员会落实示范项目的可能的邀请。

示范项目的复制

2. 过去资助了大量取代氟氯烃的示范项目，此外，一些氟氯烃淘汰管理计划以及冷风机收费项目也在展示氟氯烃用途的替代技术方面奏效。秘书处注意到，尽管所开展的示范项目的很大一部分是要展示新技术的原则可行性甚至是发展这种可行性，但就具体情况而言，执行委员会仍可考虑在其他区域开展相同技术的示范项目，以促进技术的采纳，并在更小范围内进行区域发展和广泛的验证。在这方面，秘书处尤其希望提及环境规划署和工发组织的“促进西非高温国家空调行业可能的全球变暖潜能值低的制冷剂”的共同项目，该项目对高温天气空调机不同技术的原型正在进行测试。在测试结束和选择可能的技术后，示范转型项目可能是有意义的，即便是对在上温带其他地区示范过的技术也是有意义的。

3. 除了上述例外，本文件不会再强调为进一步传播和接受结束而复制现有的示范项目，原因是不存在笼统地评估此种做法的好处的坚实的技术理由。相反，任何评估必须反映具体区域的现行需要，这一需要相对于项目执行时间的可持续性，以及对于这种复制给予的相对于其他活动的优先性。这种说法不妨碍对此种活动的译出的评估。

评估示范项目需要的具体时限性质

4. 多边基金下的转型项目是要消除产品制造中所使用的消耗臭氧层物质，并且持续不断地让制造产品的企业转用新技术。这种目标对于转型项目、计划和示范项目都适用。对于这种示范项目来说，这就意味着：通常而言，构成这一技术的不同部分，例如替代品本身、流程中所需要的多元醇或冷冻油等其他化学品以及压缩机等其他组成部分目前在市场上可以得到或不久的将来有可能得到，而且，技术在市场上是能够持久的。¹

示范项目的时机

5. 氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的编制工作以及氟氯烃淘汰管理计划第二阶段执行工作的资金的初步申请，已经提交本次会议。几个国家编制氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的工作不久将开始。为使示范项目的结果能够为关于新的替代技术的选择和转用此种技术的决策提供信息，必须迅速编制相关的信息。与此同时，看来一些可能的备选技术尚未达到市场上可以获得，能够成为示范项目的切实的备选技术的程度。因此，执行委员会着手进行更多示范项目的任何可能活动，都应该包括加快项目核准的措施，并确保迅速的执行。可能的措施将让执行机构能够在提交下一个业务计划的同时，提交特定次级行业的示范项目中的项目；并让执行机构能够在申请将一项活动列入业务计划的同时，提出项目编制资

¹ 需要在此指出的是，对于收费项目执行中是否能够获得新出现的技术以及这种技术能否在市场上持久的评估，都是有具体时限的。在本文件中秘书处只能简要地介绍当前的情况。

金的申请。为促进重点突出和迅速的执行，执行委员会还不妨将给予项目编制的时间限制在一次会议（每年两次会议的时间表）或两次会议（每年三次会议的时间表）的间隔之内，在此之后，将不允许执行机构承担进一步的义务，剩余资金必须退还，并须就所资助活动提供一份简要报告。此外，执行项目的时间将限制在两年之内，核准项目时另有决定的情况除外，在此之后，将不允许执行机构承担进一步的义务，剩余资金必须退还，并须就执行工作、费用、所吸取的经验教训以及其他相关结论向下一次会议提供一份详细的报告。

示范项目的一般标准

6. 项目提案要被视作制造业的示范项目，均应通过替代技术或应用此种技术为大大改进现行技术提供契机。所使用技术应该在核准之日起大约五年内可以复制，并有可能在几项活动中予以使用。鉴于短暂的执行期间对于项目而言至关重要，应该在此期间确定符合资格的公司。该公司应承诺将其制造流程改为新技术，并停止使用氟氯烃。最后，标准应当包括切实地保证将及时报告结果和结论。
