



联合国
环境规划署



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/77/54
7 November 2016

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第七十七次会议
2016年11月28日至12月2日，蒙特利尔

项目提案：马来西亚

本文件包括秘书处就以下项目提案提出的评论和建议：

淘汰

- 氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段，第四次付款） 开发计划署
- 氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段，第一次付款） 开发计划署

项目评价表 – 多年期项目

马来西亚

(一) 项目名称	机构	核准的会议	管制措施
氟氯烃淘汰计划 (第一阶段)	开发计划署 (牵头)	第六十五次会议	到 2016 年削减 15%

(二) 最新第 7 条数据 (附件 C 第一类)	年份: 2015 年	420.1 (ODP 吨)
--------------------------	------------	---------------

(三) 最新国家方案行业数据 (ODP 吨)								年份: 2015 年	
化学品	气雾剂	泡沫塑料	消防	制冷		溶剂	加工剂	实验室用途	行业消费总量
				制造行业	维修行业				
HCFC-22				59.0	239.4				298.4
HCFC-123				0.6	0.7				1.3
HCFC-141b		117.8				0.9			118.7
HCFC-225						0.1			0.1

(四) 消费数据 (ODP 吨)			
2009 – 2010 年基准:	515.8	持续总体削减量起点:	515.76
有资格获得供资的消费量 (ODP 吨)			
已核准:	111.85	剩余:	403.91

(五) 业务计划		2016 年	总计
开发计划署	淘汰 ODS (ODP 吨)	5.2	5.2
	供资 (美元)	515,000	515,000

(六) 项目数据			2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	总计
《蒙特利尔议定书》消费限量 (估计值)			不详	不详	515.76	515.76	464.18	464.18	不详
最高允许消费量 (ODP 吨)			不详	不详	515.18	515.76	464.18	438.40	不详
议定的供资 (美元)	开发计划署	项目费用	5,000,000	0	3,628,723	0	817,452	141,295	9,587,470
		支助费用	375,000	0	272,154	0	61,309	10,597	719,060
执行委员会核准的资金 (美元)		项目费用	5,000,000	0	3,628,723	0	817,452	0	9,446,175
		支助费用	375,000	0	272,154	0	61,309	0	708,463
申请在此次会议上核准的资金总额 (美元)		项目费用						141,295	141,295
		支助费用						10,597	10,597

秘书处的建议:	供一揽子核准
---------	--------

项目说明

1. 开发计划署作为指定的执行机构，代表马来西亚政府向第七十七次会议提交了氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第四次即最后一次付款的供资申请，总费用为 141,295 美元，外加 10,597 美元的机构支助费用。¹ 所提交文件包括一份关于落实第三次付款的进度报告、氟氯烃消费量的核查报告以及 2016 至 2017 年付款执行计划。

背景

2. 在第七十五次会议上更新了马来西亚政府与执行委员会之间的协议，以反映额外削减了 8.83 ODP 吨 HCFC-22，该削减量与泡沫塑料行业节省的 722,952 美元再分配以扩大制冷维修行业的活动以及按照第 75/61 号决定在第三次和第四次付款之间重新分配资金有关。

关于氟氯烃消费量的报告

氟氯烃消费量

3. 马来西亚政府报告 2015 年消费了 418.50 ODP 吨氟氯烃，比基准 515.76 ODP 吨低了 19%，比政府和执行委员会之间的协议所确定的最高允许消费量低了 9.9%。表 1 列示了 2011-2015 年的氟氯烃消费量。

表 1：马来西亚的氟氯烃消费量（2011-2015 年第 7 条数据）

氟氯烃	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	基准
公吨						
HCFC-22	6,167.26	7,635.02	5,355.20	5,913.75	5,425.28*	6,355.19
HCFC-21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.60
HCFC-121	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HCFC-123	33.70	64.29	14.95	72.93	65.48	56.65
HCFC-141	80.0	0.00	0.00	0.00	0.00	13.38
HCFC-141b	1,242.06	2,869.16	1,321.08	1,239.97	1,079.04	1,477.61
HCFC-142b	1.80	0.00	86.74	4.47	0.00	12.10
HCFC-225	1.08	1.18	0.58	0.00	1.52	1.11
总计（公吨）	7,526.07	10,569.65	6,778.55	7,231.12	6,571.32	7,934.74
ODP 吨						
HCFC-22	339.20	419.93	294.54	325.26	298.39	349.54
HCFC-21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74
HCFC-121	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HCFC-123	0.67	1.29	0.30	1.46	1.31	1.13
HCFC-141	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94
HCFC-141b	136.63	315.61	145.32	136.40	118.69	162.54
HCFC-142b	0.12	0.00	5.64	0.29	0.00	0.79
HCFC-225	0.08	0.08	0.04	0.00	0.11	0.08
总计（ODP 吨）	482.30	736.90	445.83	463.40	418.50	515.76

*按照 2016 年 10 月 19 日给臭氧秘书处的电子邮件，更正数值反映了臭氧秘书处报告数值中最初未列入的 29.28 公吨 HCFC-22 出口量。

¹ 根据 2016 年 9 月 30 日马来西亚自然资源与环境部给秘书处的信。

4. 2013 和 2014 年，由于 13 家聚氨酯泡沫塑料企业进行技术转换、马来西亚政府采取的管制措施以及进口无氟氯烃制冷和空调设备的流入，氟氯烃消费量已经低于基准水平的 14% 和 10%。同 2013 年相比，2014 年的氟氯烃消费量略有增长，这是因为预计到 2015 年要出台管制措施增加了进口量。2015 年向越南出口了预混多元醇所含的大约 39 ODP 吨 HCFC-141b。

核查报告

5. 核查报告证实，政府正在为氟氯烃进出口执行许可证和配额制度，2015 年的氟氯烃总消费量为 418.50 ODP 吨。

国家方案执行情况报告

6. 马来西亚政府报告，2015 年国家方案执行情况报告下的氟氯烃行业消费量数据为 418.5 ODP 吨，与《蒙特利尔议定书》第 7 条下报告的消费量（420.11 ODP 吨）有出入。2016 年 10 月 19 日，马来西亚政府向臭氧秘书处澄清，2015 年进口了 300.0 ODP 吨（5,454.56 公吨）HCFC-22，出口了 1.6 ODP 吨（29.28 公吨）HCFC-22。因此，马来西亚 2015 年的 HCFC-22 消费量为 298.4 ODP 吨（5,425.28 公吨），其本国消费量为 418.50 ODP 吨。此外，秘书处注意到，国家方案报告中报告 2013 年的 HCFC-142b 消费量和 2012 及 2013 年的 HCFC-225 消费量均为零，而《蒙特利尔议定书》第 7 条报告中报告进口了这些物质。开发计划署作了澄清，出现这一出入，是因为报告国家方案数据的时间早于第 7 条，当时统计局仍在编制经核实的数据；第 7 条数据反映了最后经核实的数据。马来西亚政府更正了国家方案数据。

落实氟氯烃淘汰管理计划第三次付款的进度报告

法律框架

7. 2014 年，马来西亚通过补充氟氯烃再出口制度，强化了环境部制定的现行的氟氯烃进口许可证和配额制度。

8. 马来西亚颁布了自 2013 年 1 月 1 日起禁止建立和扩大新的氟氯烃制造能力的禁令。禁止制造、组装和进口制冷容量最高达到 2.5 马力、使用氟氯烃的空调机，确保在维修和正确处置使用氟氯烃的设备期间正确处理制冷剂的规章条例修订稿正由检察院审查，预计将在 2016 年底前获得核准。自 2016 年 1 月以来，马来西亚能源委员会，作为发放空调设备进口许可证的机构，已经停止发放使用氟氯烃的空调机（2.5 马力及以下）的进口许可证。

9. 331 名海关官员接受 60 至 80 的培训，以每年接受培训，而且购买了 15 个制冷剂识别器。

泡沫塑料制造行业

10. 列入第一阶段的全部 13 家聚氨酯泡沫塑料制造商已经完成了环戊烷技术转换，导致淘汰了 860 公吨（94.6 ODP 吨）HCFC-141b。通过技术援助方案，4 个本地配方厂家按

规格改制了至少一个低全球升温潜能值配方，并且与下游客户分享了经验。

制冷维修行业

11. 迄今共有 8,430 名技术员接受了培训。此外，82 名训练员获得了培训大师的证书；制冷和空调行业编写并分发了技术员培训手册，到 2016 年底或 2017 年初将分发马来语版本培训手册；技术员认证方案已更新且具有强制性，2016 年 9 月 29 日庆祝臭氧日期间启动了使用受管制制冷剂技术员的在线认证方案；购置并分发给 30 家选定的授权培训中心 30 套回收设备和维修工具；面向再生中心的 6 个微型再生设备正在采购之中，有望在年底前交货。

12. 在两个示范地（吉隆坡大学和马来西亚环境研究所）已经完成了试点项目，用使用 HFC-32 的空调机替代 78 个使用 HCFC-22 的小型空调机。在第七十五次会议上，为试点奖励方案重新分配了供资，以在工业和商用制冷行业中引入使用二氧化碳的系统。预计在 2016 年 9 月底举行一次该方案提案审查会议，预计在 2017 年完成。

执行和监测单位

13. 氟氯烃淘汰管理计划下计划开展的活动的管理、协调和监测是在国家臭氧机构总体监督下开展的。

资金发放水平

14. 截至 2016 年 6 月 30 日，在迄今已核准的 9,446,175 美元中，已经发放 8,054,443 美元。2017 年将发放 1,391,732 美元余额（表 2）。

表 2：马来西亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段财务报告（美元）

机构	第一次付款		第二次付款		第三次付款		已核准总额	
	已核准	已发放	已核准	已发放	已核准	已发放	已核准	已发放
开发计划署	5,000,000	4,854,667	3,628,723	3,008,510	817,452	191,266	9,446,175	8,054,443
发放率 (%)	97.1		82.9		23.4		85.3	

氟氯烃淘汰管理计划第四次付款执行计划

15. 将开展以下活动：

- (a) 总检察长办公室对制冷剂管理条例进行定稿（81,295 美元）；
- (b) 为大约 40 名海关官员举办使用制冷剂识别器培训班、与氟氯烃出口国达成协议和非正式事先知情同意制度、贴标签标准和实践、碳氢化合物规范、制冷剂混合物数据库的协调、制冷剂及制冷和空调设备类别术语；
- (c) 为大约 400 名技术员举办良好制冷做法培训讲习班；将购买 10 套制冷剂识别器并提供给环境部培训中心和选定的授权培训中心；6 个再生中心与环境部签署了一份谅解备忘录，以及向各中心交付微型回收仪；

- (d) 继续开展制冷管理活动，包括完成进行中的试点奖励方案，以在工业和商用制冷行业中引入使用二氧化碳的系统；以及
- (e) 协调和管理氟氯烃淘汰管理计划（60,000 美元）。

秘书处的评论和建议

评论

氟氯烃淘汰管理计划第三次付款执行进度报告

法律框架

16. 马来西亚政府已经颁布 2016 年的氟氯烃配额为 438.40 ODP 吨。

17. 秘书处要求更新禁止进口预混多元醇所含的 HCFC-141b 禁令，该禁令将在 2016 年到期。开发计划署解释说，该禁令列入了总检察长办公室正在审查的管理条例拟议修订稿，因此尚未出台。然而，与此同时，马来西亚为多元醇的进出口出台了行政审批制度。

泡沫塑料制造行业

18. 虽然本地的 4 家配方厂家都能够使用低全球升温潜能值替代品按规格改制配方，但开发计划署解释说，推出使用 HFO-1233zd、甲酸甲酯和甲缩醛的替代系统已经推迟，因为需要进一步优化从而改善性能，因为这与甲酸甲酯、HFO-1233zd 替代物费用较高（即，15 美元/公斤）特别相关。虽然需要进一步优化以解决有关甲酸甲酯性能的关注，因为这与夹心板的层面稳定性特别相关，使用甲缩醛的系统似乎大有前途，而且已经为本国和外国市场开发，以用于屋顶用途上。预计在进一步优化后，配方厂家非常有可能将全球升温潜能值低配方出口到东南亚联盟国家，也可能出口到更多的地方。

制冷维修行业

19. 有两个示范地已经完成了引入使用 HFC-32 的空调机的试点项目。2016 年 9 月 27 日举行了在工业和商用制冷行业中引入使用二氧化碳的系统的试点项目提案审查会议。预计该项目将在 2017 年完成。已经为在马来西亚 7 个地方为有资质的技术员举办了 HFC-32 制冷剂管理巡回宣传，还计划于 2016 年 9 月和 10 月再举行两次，最终共培训大约 1,500 名技术员。维修技术员认证方案已经升级为一个在线系统，该系统于 2016 年 8 月投入运行，在 2016 年 9 月 29 日臭氧日上启动。

结论

20. 第三次付款正在落实之中。马来西亚有一个可执行的许可证和配额制度，而且遵守了与执行委员会协议中阐述的《蒙特利尔议定书》管制指标。13 家聚氨酯泡沫塑料企业已成功完成了环戊烷技术转换，因此导致淘汰了 860 公吨（94.6 ODP 吨）HCFC-141b，4 个配方厂家用低全球升温潜能值发泡制冷剂开发了泡沫塑料配方，并且为下游用户演示了这些配方，虽然技术进一步优化正在进行之中。制冷维修行业中的活动进一步促进了马来

西亚消费量的减少。资金总体发放已达 85%。第一阶段所有剩余活动将在 2017 年底前完成。

建议

21. 基金秘书处建议执行委员会：

- (a) 注意到关于马来西亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第三次付款执行情况的进度报告；以及
- (b) 请马来西亚政府和开发计划署每年一次提交与最后一次付款有关的工作方案的执行进度报告，直到项目完成为止，提交核查报告直到第二阶段获得核准，以及在 2018 年执行委员会第二次会议之前提交完成项目报告。

22. 基金秘书处进一步建议一揽子核准马来西亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第四次和第五次付款，以及相应的 2016-2017 年付款执行计划，供资水平如下表所示：

	项目名称	项目供资 (美元)	支助费用 (美元)	执行机构
(a)	氟氯烃淘汰管理计划 (第一阶段, 第四次付款)	141,295	10,597	开发计划署

项目评价表 – 多年期项目

马来西亚

(一) 项目名称	机构
氟氯烃淘汰计划 (第二阶段)	开发计划署

(二) 最新第 7 条数据 (附件 C 第一类)	年份: 2015 年	420.1 (ODP 吨)
--------------------------	------------	---------------

(三) 最新国家方案行业数据 (ODP 吨)							年份: 2015 年		
化学品	气雾剂	泡沫塑料	消防	制冷		溶剂	反应剂	实验室用途	行业消费总量
				制造行业	维修行业				
HCFC-22				59.0	239.4				298.4
HCFC-123				0.6	0.7				1.3
HCFC-141b		117.8				0.9			118.7
HCFC-225						0.1			0.1

(四) 消费数据 (ODP 吨)			
2009 – 2010 年基准:	515.8	持续总体削减量起点:	515.76
有资格获得供资的消费量 (ODP 吨)			
已核准:	111.85	剩余:	403.91

(五) 业务计划		2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	总计
开发计划署	淘汰 ODS (ODP 吨)	36.8	27.6	27.6	0	92.0
	供资 (美元)	3,419,000	2,564,000	2,564,000	0	8,547,000

(六) 项目数据		2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	总计
《蒙特利尔议定书》的消费限量		464.18	464.18	464.18	464.18	335.24	335.24	335.24	不详
最高允许消费量 (ODP 吨)		438.40	438.40	438.40	400.00	335.24	309.46	294.63	不详
原则申请项目费用 (美元)	开发计划署	3,507,938	0	0	2,475,225	0	154,900	0	6,138,063
	项目费用								
	支助费用	245,556	0	0	173,266	0	10,843	0	429,665
原则申请项目总费用 (美元)		3,507,938	0	0	2,475,225	0	154,900	0	6,138,063
原则申请总支助费用 (美元)		245,556	0	0	173,266	0	10,843	0	429,665
原则申请总资金 (美元)		3,753,494	0	0	2,648,491	0	165,743	0	6,567,728

(七) 申请为第一次付款供资 (2016 年)		
机构	申请的资金 (美元)	支助费用 (美元)
开发计划署	3,507,938	245,556

申请供资:	核准上述第一次付款供资 (2016 年)
秘书处的建议:	供个别审议

项目说明

23. 开发计划署作为指定执行机构，代表马来西亚政府向执行委员会第七十七次会议提交了氟氯烃淘汰管理计划第二阶段，与最初提交的数额一样，总费用为 8,051,562 美元，外加 563,609 美元的支助费用。² 执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段将淘汰 76.83 ODP 吨 HCFC-22 和 66.94 ODP 吨 HCFC-141b，并协助马来西亚在 2022 年前实现《蒙特利尔议定书》的 42.9% 履约指标。

24. 根据最初提交的报告，向本次会议申请的氟氯烃淘汰管理计划第二阶段第一次付款的金额为 5,690,000 美元，外加 398,300 美元的机构支助费用。

氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的执行状况

25. 马来西亚的氟氯烃淘汰管理计划第一阶段在第六十五次会议上获得核准，以实现在 2016 年前削减基准 15% 的目标，总费用为 9,587,470 美元外加 719,060 美元机构支助费用，计划共淘汰 103.02 ODP 吨氟氯烃（包括 94.6 ODP 吨 HCFC-141b 和 8.42 ODP 吨 HCFC-22）。马来西亚政府和执行委员会之间的协议在第七十五次会议上更新，以反映本文件第 2 段所述的额外削减 8.83 ODP 吨 HCFC-22，第一阶段因此共削减 111.85 ODP 吨氟氯烃。

第一阶段活动执行进展情况

26. 本文件第 7 至第 14 段介绍了第一阶段活动执行进展情况，包括技术转换项目状况、报告消耗臭氧层物质政策和管制框架、制冷维修行业中的活动、方案管理单位和发放状况。

氟氯烃淘汰管理计划第二阶段

27. 马来西亚政府将在第二阶段致力于在 2022 年前将氟氯烃消费量削减基准的 42.9%，从而淘汰 143.77 ODP 吨氟氯烃（即，基准的 27.9%），并致力于实现泡沫塑料和制冷制造行业彻底淘汰 HCFC-141b，制冷和空调制造行业彻底淘汰 HCFC-22。

马来西亚剩余符合资助条件的消费量

28. 如表 3 所示，在扣除与氟氯烃淘汰管理计划第一阶段相关的 111.85 ODP 吨氟氯烃和与第二阶段相关的拟议削减量 143.77 ODP 吨之后，剩余符合资助条件的氟氯烃消费量将达到 260.14 ODP 吨。

² 根据 2016 年 8 月 22 日马来西亚自然资源与环境部给秘书处的信。

表 3：马来西亚剩余符合资助条件的氟氯烃消费量概况

氟氯烃	起点	第一阶段削减量	第二阶段削减量	剩余符合资助条件的消费量
公吨				
HCFC-123	56.65	0	0	56.65
HCFC-141	13.38	0	0	13.38
HCFC-141b	1,477.61	860	608.55	9.06
HCFC-142b	12.1	0	0	12.1
HCFC-21	18.6	0	0	18.6
HCFC-22	6,355.29	313.64	1,396.91	4644.74
HCFC-225	1.11	0	0	1.11
总计（公吨）	7,934.74	1,173.64	2,005.46	4,755.64
ODP 吨				
HCFC-123	1.13	0.00	0.00	1.13
HCFC-141	0.94	0.00	0.00	0.94
HCFC-141b	162.54	94.60	66.94	1.00
HCFC-142b	0.79	0.00	0.00	0.79
HCFC-21	0.74	0.00	0.00	0.74
HCFC-22	349.54	17.25	76.83	255.46
HCFC-225	0.08	0.00	0.00	0.08
总计（ODP 吨）	515.76	111.85	143.77	260.14

氟氯烃消费量和行业分布

29. 本文件第 3 和第 4 段介绍了马来西亚的氟氯烃消费量。表 4 列示了国家方案数据中报告的按行业分列的 2015 年氟氯烃消费量。

表 4：按行业和物质分列的马来西亚氟氯烃分布情况（2015 年）

说明	氟氯烃	行业	公吨	公吨 (%)	ODP 吨	ODP 吨 (%)
制造行业	HCFC-22	制冷和空调	1,072.73	16.3	59.00	14.1
	HCFC-141b	聚氨酯泡沫塑料	1,070.54	16.3	117.76	28.1
	HCFC-141b	溶剂	8.50	0.1	0.94	0.2
	HCFC-225	溶剂	1.52	0.0	0.11	0.0
	HCFC-123	制冷和空调	30.78	0.5	0.62	0.1
维修行业	HCFC-22	制冷和空调	4,352.55	66.2	239.39	57.2
	HCFC-123		34.70	0.5	0.69	0.2
总计			6,571.21	100	418.50	100

30. HCFC-22 和 HCFC-141b 是该国使用的主要氟氯烃。HCFC-141b 主要在聚氨酯泡沫塑料制造中消费，而 HCFC-22 在制冷和空调制造及维修行业中消费。消费少量 HFC-123 用于制造和维修冷风机。大约 10 公吨（HCFC-141b（8.50 公吨）和 HCFC-225（1.52 公吨））在溶剂行业中消费。

制造行业中的氟氯烃消费量

聚氨酯泡沫塑料制造行业中的氟氯烃消费量

31. 聚氨酯泡沫塑料行业中有 77 家企业在消费 HCFC-141b，其中 11 家是大型企业，其余的都是中小型企业。有 7 个配方厂家有预混和按规格改制 HCFC-141b 多元醇的设

施，其中 3 个不符合资助条件，4 个在第一阶段获得了开发低全球升温潜能值替代物发泡剂的供资。表 5 列示了聚氨酯泡沫塑料企业之间 HCFC-141b 使用分布情况。

表 5：聚氨酯泡沫塑料企业之间 HCFC-141b 使用的分布情况（2013-2015 年）

次级行业/（企业）	消费量 <20 公吨的企业数量	消费量 >20 公吨的企业数量	HCFC-141b 消费量（公吨）		
			2013 年	2014 年	2015 年
屋顶（11 家）	6	5	189.27	235.70	261.55
面板和绝缘管（43 家）	38	5	277.48	310.19	335.68
商用冷冻机和冷风机（15 家）	15	0	27.92	33.68	39.68
冰箱（等）（8 家）	7	1	61.15	65.60	75.56
总计（77 家）	66	11	555.82	645.17	712.47

空调制造行业中的氟氯烃消费量

32. 该行业既消费了 HCFC-22（58.79 ODP 吨），又消费了 HCFC-123（0.62 ODP 吨），2015 年，有 12 家企业生产了约 120 万台空调机。在这 12 家企业中只有两家归本地所有。该国制造的所有空调机中有约 90% 供住宅使用；只有一家企业制造使用 HCFC-123 的设备。虽然马来西亚是个重要的出口枢纽，出口了该区域所生产的 60% 至 70% 的空调设备（尤其是分体式和组合式设备）。2015 年，马来西亚还进口了约 358,000 台使用 HCFC-22 的设备，主要来自中国、日本和美利坚合众国。因为使用非消耗臭氧层物质的替代品生产有了增加，空调制造业的 HCFC-22 消费量，主要是高全球升温潜能值制冷剂正在缓慢减少。

制冷制造行业中的氟氯烃消费量

33. 氟氯烃用在商用和冷藏链的制冷中。在该行业的 16 家企业中，有 9 家使用 HCFC-22 作为制冷剂（2013-2015 年平均消费了 5.4 公吨），使用 HCFC-141b 作为泡沫塑料发泡剂（2013-2015 年平均消费了 45.37 公吨）。2015 年制冷和空调制造行业中的 HCFC-22 总消费量为 1,072.73 公吨（59 ODP 吨）。

消防行业中的氟氯烃消费

34. 有一家企业可能仍在消费少量的 HCFC-123，除此之外，该行业的企业都转变为使用高全球升温潜能值氢氟碳化物和粉状灭火剂。

溶剂行业中的氟氯烃消费量

35. 有一家企业也将 HCFC-141b 用作清洁剂，共消费了 8.5 公吨（0.94 ODP 吨）。此外，有 1.52 公吨（0.11 ODP 吨）HCFC-225 用作清洁溶剂。

制冷维修行业中的氟氯烃消费量

36. 2015 年，空调行业维修中有逾 800 万台分体式和组合式设备使用了 239 ODP 吨 HCFC-22 和 0.7 ODP 吨 HCFC-123。使用氢氟碳化物制冷剂的设备用量有了增加，商用制冷中对 HCFC-22 的维修需求量预计将减少。

氟氯烃淘汰管理计划第二阶段拟议开展的活动

37. 第二阶段期间将要开展的活动包括规范性行动；剩余的聚氨酯泡沫塑料制造企业技术转换；为制冷和空调制造企业提供技术援助以彻底淘汰对 HCFC-22 的使用；举办向溶剂行业企业提供技术援助的讲习班；维修行业中的活动；以及执行和监测。

规范性行动

38. 第二阶段将要开展的活动包括到 2020 年 1 月 1 日禁止制冷和空调制造中使用、进口和出口 HCFC-22；禁止进口和出口预混多元醇所含的 HCFC-141b，到 2022 年 1 月 1 日，除溶剂行业外，淘汰对散装和进口预混多元醇所含的 HCFC-141b 的所有使用。

制造行业的活动

聚氨酯泡沫塑料制造行业

39. 77 家企业将改用低全球升温潜能值替代品，包括预混碳氢化合物、碳氢化合物和次氟酸，总共淘汰 78.37 ODP 吨 HCFC-141b。在这 77 家企业中，有 67 家符合资助条件（消费了 70.99 ODP 吨），一家非第 5 条所有（0.18 ODP 吨），9 家是在 2007 年 9 月 21 日截止日期之后建立的（7.21 ODP 吨）。考虑到在氟氯烃淘汰管理计划后面阶段溶剂行业将淘汰 1 ODP 吨 HCFC-141b，申请只为 66.94 ODP 吨供资；剩余符合资助条件的 4.05 ODP 吨 HCFC-141b 消费量和不符合资助条件的 7.38 ODP 吨消费量将在多边基金不供资的情况下淘汰，而且不会从马来西亚剩余的 HCFC-141b 消费量中扣除。

40. 第一阶段进行技术转换的、消费量在 5 公吨以上的企业在头几年将采用分阶段办法，剩余的小型企业的消费量在 2019 年开始，预计到那时将进一步优化和引入第一阶段中开发的低成本、低全球升温潜能值替代品。针对 HCFC-141b 消费量在 1 公吨以下的企业，将为每个企业申请 10,000 美元，用于设施改造，以使用替代品和试验新配方。消费量在 1 公吨以上的企业的技术转换成本以转用预混碳氢化合物或碳氢化合物为基础。在 2007 年 9 月 21 日购买了泡沫塑料机的不符合资助条件的企业只能获得安全措施（80,000 美元）、预混碳氢化合物贮存（10,000 美元）以及试验和技术支持（20,000 美元）。拥有泡沫塑料机的所有企业将另外领取 140,000 美元，以用高压机更换低压机。预计大型企业在厂房中混合碳氢化合物，因而可另外申请碳氢化合物贮存（50,000 美元）、一台预混器（120,000 美元）以及 60,000 美元对其高压注入机进行改型（如果不到 5 年）或者 140,000 美元来更换高压机。

41. 除 HCFC-141b 消费量在 1 公吨以下的企业，不符合资助条件的企业所申请的供资，受到第 74/50 号决定所规定的成本效益阈值 7.83 美元/公斤的限制，采用低全球升温潜能值替代品的企业成本效益值提高 25%，或者消费量不足 20 公吨的企业提高 40%。此外，鉴于有大量企业要进行技术转换，将通过讲习班提供技术援助（五年里每年 50,000 美元，总共 250,000 美元）。

表 6：聚氨酯泡沫塑料行业技术转换的总费用

基于消费量（公吨/年）的企业规模	企业数量	HCFC-141b 消费量		不符合资助条件的 HCFC-141b 消费量		申请的供资	成本效益值（美元/公斤）	符合资助条件的成本效益值（美元/公斤）
		公吨	ODP 吨	公吨	ODP 吨			
1 公吨/年以下	12	4.43	0.49	4.43	0.49	120,000	27.09	27.09
1 公吨/年至 5 公吨/年之间	29	80.88	8.90	75.79	8.34	830,810	10.27	10.96
5 公吨/年至 20 公吨/年之间	25	230.21	25.32	192.96	21.23	2,017,220	8.76	10.45
20 公吨/年以上	11	396.96	43.67	335.37	36.89	2,429,032	6.12	7.24
技术援助						250,000		
总计	77	712.47	78.37	608.55	66.94	5,647,062	7.93	9.28

制冷和空调制造行业

42. 制冷制造行业中使用的主要制冷剂是高全球升温潜能值制冷剂，包括 HFC-134a 和 R-404A，HCFC-22 用量相对有限。在该行业的 16 家企业中，有 9 家制造使用 HCFC-22 的设备，总共消费了 0.29 ODP 吨；在这 9 家企业中，有一家不符合资助条件；其余 7 家企业在使用氢氟碳化物的制冷剂。鉴于马来西亚的制冷制造市场往往由使用高全球升温潜能值制冷剂占主导地位，预计 9 家消费 HCFC-22 的企业将转向使用高全球升温潜能值氢氟碳化物，但禁止使用 HCFC-22。

43. 空调制造行业中有 9 家制造企业，其中只有两家为本地所有；据调查来看，唯一一家符合资助条件的企业，Fujiaire，2013-2015 年平均消费了 281 公斤。虽然使用 HC-290 和 HFC-32 的空调机在全球都有售，但就 HFC-32 而言，同使用 HCFC-22 和 R-410A 的设备相比，其产品占马来西亚市场份额较低。鉴于几乎空调制造行业中所有的 HCFC-22 消费量都由非第 5 条所有的企业消费，这限制了马来西亚政府影响技术选择的能力，因此行业技术转换将通过技术援助来实现。

44. 技术援助将通过讲习班来提供，每年一次（20,000 美元），五年总费用 100,000 美元，以支持制冷行业的企业转用低全球升温潜能值替代品（例如，R-600a、二氧化碳、氨和低全球升温潜能值混合物，只要这些替代品可以获得），空调行业将转用 HFC-32、HC-290 和低全球升温潜能值混合物，只要这些替代品可以获得。虽然预计非第 5 条所有的空调制造商不用多边基金的供资淘汰其消费，按照它们的战略，技术援助活动将包括制冷和空调行业的所有企业参与，以告知它们替代技术，并促进实现淘汰。

溶剂行业

45. 第二阶段不包括淘汰溶剂行业的氟氯烃，因为符合成本效益、安全和低全球升温潜能值的替代品的确有限。相反，只向该行业提供技术援助（30,000 美元），举办一次关于无消耗臭氧层物质替代品的讲习班，基于一项谅解，在氟氯烃淘汰管理计划第三阶段将提交一项溶剂行业淘汰消费提案。

制冷维修行业的活动

46. 氟氯烃淘汰管理计划第二阶段提议通过以下活动淘汰制冷维修行业中使用的 322.71 公吨（17.75 ODP 吨）HCFC-22，总费用为 1,549,000 美元：

- (a) 培训 480 名海关和执法官员监测和管制氟氯烃的进口（144,000 美元）；
- (b) 培训 100 名训练员掌握安全和高效维修设备，包括低全球升温潜能值可燃替代品（75,000 美元）；
- (c) 为 41 家培训机构采购设备（例如，再生机、有配件的多种制冷剂回收、再循环和再利用（R3）机，制冷剂泄漏检测仪、制冷剂识别器和五套低全球升温潜能值制冷和空调设备，以展示良好的制冷做法），预测每个 32,000 美元（1,312,000 美元）；以及
- (d) 为一家英才中心提供适用于可燃制冷剂和 安全设备的维修工具，以培训维修技术员处理可燃制冷剂（18,000 美元）。

执行和监测活动

47. 在环境部内部设立的国家臭氧机构协调下，执行和监测单位将通过以下行动执行第二阶段：编写年度工作报告；确认受益人和签订合同；支持制定和执行氟氯烃管理条例；编写关于技术、替代品和政策问题的文件；以及支持核查活动（725,000 美元）。

氟氯烃淘汰管理计划第二阶段总费用

48. 马来西亚氟氯烃淘汰管理计划第二阶段总费用与最初提交的数额一样，估计为 8,051,562 美元（不包括支助费用）。拟议开展的活动将导致淘汰 155.21 ODP 吨氟氯烃，其中 84.98 ODP 吨符合资助条件，因此成本效益值为 8.60 美元/公斤（或者 3.82 美元/公斤，如果包括 70.23 ODP 吨不符合资助条件的氟氯烃消费量）。根据第二阶段下实现的削减量，总共有 1,396.91 公吨（76.83 ODP 吨）HCFC-22 和 608.55 公吨（66.94 ODP 吨）HCFC-141b 将从马来西亚剩余符合资助条件的消费量中扣除，占马来西亚基准的 27.9%，成本效益值为 4.01 美元/公斤。鉴于在第一阶段下商定削减 15% 的氟氯烃消费量，马来西亚将承诺到 2022 年削减 42.9%。表 7 列示了详细活动和与最初提交的数额一样的费用。

表 7：马来西亚氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的总费用

行业	物质	淘汰总量		符合多边基金资助条件的淘汰		申请的资 金（美元 ）	得到供资 的成本效 益值（美 元/公 斤）	总体成本 效益值 （美元/ 公斤）
		公吨	ODP 吨	公吨	ODP 吨			
聚氨酯泡沫塑料	HCFC-141b	712.50*	78.38*	608.55	66.94	5,647,062	9.28	7.93
空调制造	HCFC-22	1,068.91	58.79	0	0	100,000	18.97	0.09
制冷制造		5.27	0.29	5.27	0.29			
制冷维修		322.73	17.75	322.73	17.75	1,549,000	4.8	4.8
溶剂行业（技术援助）						30,000	不详	不详
执行和监测单位						725,500	不详	不详
总计		2,109.41	155.21	936.55	84.98	8,051,562	8.60	3.82
成本效益值以剩余符合资助条件的消费的削减量为基础（美元/公斤）								4.01

* 包括没有多边基金援助就将被淘汰的 36.82 公吨（4.05 ODP 吨）符合资助条件的 HCFC-141b。

秘书处的评论和建议

评论

49. 秘书处根据第一阶段、多边基金政策和准则，包括资助氟氯烃淘汰管理计划第二阶段消费行业中的氟氯烃淘汰标准（第 74/50 号决定）和 2016-2018 年多边基金业务计划，审查了马来西亚的氟氯烃淘汰管理计划第二阶段。

第二阶段的总体战略

50. 秘书处注意到马来西亚政府为氟氯烃淘汰管理计划第二阶段提议的综合战略，相应地淘汰 66.94 ODP 吨 HCFC-141b 和 76.83 ODP 吨 HCFC-22。通过执行第二阶段，政府将承诺实现在 2022 年前削减 42.9% 氟氯烃的履约基准。

第二阶段的拟议活动

聚氨酯泡沫塑料制造行业

51. 虽然注意到提交了将通过转用低全球升温潜能值替代品淘汰所有 HCFC-141b 消费量的聚氨酯泡沫塑料行业综合计划，但秘书处还注意到，行业计划的总费用超过了 560 万美元，并且回顾将在第一阶段下向 4 个配方厂家和下游中小型企业用户提供技术援助，费用为 970,000 美元。在核准第一阶段时，开发计划署曾指出，此项技术援助内容可能大幅减少第二阶段下中小型企业的技术转换费用，数额至少相当于第一阶段期间配方厂家的投资。在此基础上，开发计划署和秘书处讨论了拟议费用。

52. 秘书处讨论了测试成本、试验和培训、增量业务费用、技术援助，并寻求澄清技术选择。商定消费量不足 500 公斤的企业的测试、试验和培训为 1,300 美元；消费量在 500 公斤至 1 公吨之间的企业 3,000 美元；消费量在 1 至 20 公吨之间的企业 6,000 美元；以及消费量大于 20 公吨的企业 10,000 美元。次氟酸增量业务费用商定为 5.90 美元/公

斤，碳氢化合物和预混碳氢化合物设定为零。由于未申请其他费用，且鉴于有许多企业将要进行技术转换，中小型企业转用减轻的次氟酸配方会面临种种挑战，秘书处考虑除第一阶段下提供的技术援助以外增加技术援助是有意义的。技术援助的供资水平商定为 125,000 美元，而不是最初提交的 250,000 美元。

53. 开发计划署作了澄清，消费量在 20 公吨以下的大多数企业预计将转用减轻的次氟酸，虽然某些企业可能转用甲缩醛，而消费量在 20 公吨以下的企业将转用预混碳氢化合物或碳氢化合物，亚洲屋顶产业公司除外。该企业的两个工厂与安全有关的费用未能实现合理化，因为它们不在同一个地方；因此，符合资助条件的增量资本费用是根据设备符合领取供资条件和转用减轻的次氟酸来确定的。商定如果一家企业转用导致成本降低的不同技术，如甲缩醛，则节省下来的费用将退给多边基金。

54. 秘书处寻求进一步澄清企业符合资助条件，并且澄清在截止日期之后由一家符合资助条件的企业购买的设备不符合资助条件，即使企业的能力没有提高；然而，该企业仍然有资格获得其他增量费用以及业务费用。商定符合资助条件的企业将拥有灵活性，使用获得的供资对新的不合格设备进行改型，并拆除旧的合格设备，而不是使用获得的供资对合格设备进行改型。

55. 基于这些考虑，泡沫塑料行业计划的费用商定为 3,976,563 美元，以淘汰 712.47 公吨（78.37 ODP 吨）HCFC-141b，其中 608.54 公吨（66.94 ODP 吨）符合资助条件，并且将从剩余符合资助条件的氟氯烃消费量起点中扣除（表 8）。

表 8：聚氨酯泡沫塑料行业的商定费用

企业规模 (公吨/年)	企业数量	技术	消费量 (公吨)	商定的增量资本费用 (美元)	商定的增量业务费用 (美元)	总费用 (美元)	符合资助条件的费用 (美元)
1 公吨/年以下	9	减轻的次氟酸	3.71	20,200	21,889	42,089	39,219
1 公吨/年至 5 公吨/年	26	减轻的次氟酸	72.56	156,000	428,080	584,080	549,758
5 公吨/年至 20 公吨/年	22	减轻的次氟酸	194.42	132,000	1,147,054	1,279,054	1,206,137
20 公吨/年以上	10	碳氢化合物和预混碳氢化合物、一种减轻的次氟酸	374.66	1,800,771	380,000	2,180,771	2,056,448
不符合资助条件的企业	10	低全球升温潜能值	67.13	不详	不详	不详	不详
技术援助							125,000
总计	77		712.47	2,108,971	1,977,024	4,085,995	3,976,563
符合资助条件的淘汰的成本效益值 (美元/公斤)							6.53
项目的成本效益值 (美元/公斤)							5.58

56. 秘书处注意到 2015 年的 HCFC-141b 消费量为 1,079.04 公吨（78.37 ODP 吨），泡沫塑料行业消费了 712.47 公吨（78.37 ODP 吨），溶剂行业消费了 8.5 公吨（0.94 ODP 吨），力求澄清出口的 HCFC-141b 是散装的、还是在预混多元醇中。开发计划署作了澄清，预混多元醇所含的大约 358 公吨（39.4 ODP 吨）HCFC-141b 出口到一个国家，越

南。秘书处注意到在 2022 年 1 月 1 日之前禁止出口预混多元醇所含的 HCFC-141b 提案，询问禁令时间能否提前。开发计划署强调，2015 年开始的一项行政命令已经到位，要求出口商报告和寻求此类出口获得政府批准。虽然有这个命令，但政府同意早日执行禁令。鉴于需要留出充足的时间出台一项新规章，商定政府将在 2018 年 12 月 31 日禁止出口预混多元醇所含的 HCFC-141b。

溶剂行业

57. 秘书处注意到第二阶段之后剩余符合资助条件的 HCFC-141b 消费量将为 1 ODP 吨，询问能否实现总淘汰量，因为这将最大限度地降低 HCFC-141b 可能转移到已淘汰用途的风险。开发计划署强调，虽然溶剂行业消费量不大，但这是唯一一个有剩余消费量的行业，马来西亚国内可获得的具有成本效益的低全球升温潜能值替代品有限，拟议举办的讲习班是一个重要机制，能够提高人们的意识并促进采用无氟氯烃的替代品，因此，将通过第三阶段的淘汰项目解决该行业消费问题。

58. 在此基础上商定，马来西亚将禁止将 HCFC-141b 用于溶剂行业以外的所有用途，并到 2022 年 1 月 1 日通过分配配额限制该行业的 HCFC-141b 消费量为 1 ODP 吨或以下；以及将提供举办讲习班所需的技术援助，费用为 12,500 美元（而不是 30,000 美元）。

制冷和空调制造行业

59. 虽然举办有针对性讲习班和辅以维修行业活动能帮助促进过渡到低全球升温潜能值替代品，但秘书处认识到，该行业大多数消费量不符合资助条件，这限制了马来西亚政府对选择的技术施加影响的能力。秘书处和开发计划署讨论了马来西亚政府能否考虑执行积极主动的措施以促进向低全球升温潜能值替代品过渡。商定马来西亚政府将在其政府采购说明中反映对低全球升温潜能值替代品的偏好，并且将考虑其他积极主动的措施，如贴标签、公众意识和其他措施。在此基础上，商定为该行业的技术援助保留 100,000 美元。

制冷维修行业

60. 秘书处注意到，虽然培训训练员和为培训机构购买设备都列入第二阶段，但没有为培训技术员申请供资。此外，秘书处力求澄清在第二阶段如何提供设备和培训将补充第一阶段下提供的设备。有关培训训练员安全和高效维修包括低全球升温潜能值可燃替代品在内的设备，秘书处寻求澄清该国是否出台了关于可燃替代品的安全条例。秘书处注意到，申请设备以支助一家英才中心培训维修技术员处理可燃制冷剂，能够补充制冷和空调制造行业下提供的技术援助，并因此促进向低全球升温潜能值替代品过渡。注意到各培训机构可能根本不需要再生机和多种制冷剂机，秘书处建议考虑是否要为大多数培训中心提供这两种机器，是否要为其他中心提供再生机或者多种制冷剂机，以及考虑利用相关的削减费用支持不是一个而是两个英才中心，以培训技术员掌握可燃制冷剂。

61. 开发计划署作了澄清，政府启动了一个委员会制定马来西亚可燃制冷剂标准，包括 2015 年引入市场的 HFC-32。考虑到秘书处的建议，商定调整如下活动：

- (a) 海关和执法官员培训，以监测和管制氟氯烃（480 名受训员）（200,000 美元）；

- (b) 关于新的制冷剂的技术培训（119,000 美元）；
- (c) 培训训练员（五日方案），用于培训 100 名训练员（100,000 美元）；
- (d) 为 21 家培训机构提供设备，用于培训良好维修做法（每家 32,000 美元，总共 672,000 美元）；
- (e) 为 51 家授权培训中心提供设备（408,000 美元）；以及
- (f) 为两家英才中心提供设备，培训维修技术员处理可燃制冷剂（50,000 美元）。

不再消费的氟氯烃的剩余消费量

62. 秘书处注意到马来西亚符合资助条件的消费量起点包括 HCFC-141（代替 HCFC-141b）、HCFC-21 和 HCFC-142b，而且马来西亚最近分别于 2011、2009 和 2014 年报告了此类消费，询问这些物质是否已经淘汰，如果已经淘汰，马来西亚能否执行关于这些物质的禁令。开发计划署作出澄清，虽然这些物质不再进口到该国，但要执行一项禁令需要一些行政程序。为了最大限度地减轻行政负担，商定不再发放这些物质的进口许可证，并且从马来西亚剩余符合资助条件的消费量中扣除 0.94 ODP 吨 HCFC-141、0.79 ODP 吨 HCFC-142b 和 0.74 ODP 吨 HCFC-21。

氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的商定费用

63. 如表 9 所示，氟氯烃淘汰管理计划第二阶段拟议开展的活动的商定费用为 6,138,063 美元，包括用于监测的 500,000 美元，不包括机构支助费用。氟氯烃淘汰管理计划第二阶段将导致淘汰 146.24 ODP 吨氟氯烃，总体成本效益值为 2.99 美元/公斤。

表 9：氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的商定费用

行业	物质	公吨	ODP 吨	申请的资金（美元）	成本效益值（美元/公斤）
聚氨酯泡沫塑料	HCFC-141b	608.55	66.94	3,976,563	6.53
空调制造行业	HCFC-22	1,068.91	58.79	100,000	0.09
制冷制造	HCFC-22	5.27	0.29		
制冷和空调维修	HCFC-22	322.73	17.75	1,549,000	4.80
对溶剂行业的技术援助	不详	-	-	12,500	不详
执行和监测单位	不详	-	-	500,000	不详
小计	All	2,005.45	143.77	6,138,063	3.06
不再消费的氟氯烃	HCFC-141	13.43	0.94	-	-
	HCFC-142b	12.15	0.79	-	-
	HCFC-21	18.50	0.74	-	-
总计	全部	2,049.54	146.24	6,138,063	2.99

第一次付款的商定执行计划

64. 氟氯烃淘汰管理计划第二阶段第一次供资付款将在 2016 年 12 月至 2019 年 12 月之间落实，同时开展以下活动：

- (a) 聚氨酯泡沫塑料行业的技术转换，主要侧重于为将要转用碳氢化合物和预混碳氢化合物的大型企业购买必要的设备（2,373,438 美元）；
- (b) 为制冷和空调制造行业举办三次技术援助讲习班（60,000 美元）；
- (c) 在维修行业开展活动，包括为培训中心、授权培训中心和英才中心提供设备，培训技术员、训练员和海关官员（774,500 美元）；以及
- (d) 在氟氯烃淘汰管理计划下规划、执行和监测活动（300,000 美元）。

对气候的影响

65. 如表 10 所示，马来西亚剩余的聚氨酯泡沫塑料制造企业技术转换，将避免每年向大气层中排放约 508,000 吨二氧化碳当量。

表 10：聚氨酯泡沫塑料项目对气候的影响

物质	全球升温潜能值	吨/年	二氧化碳当量（吨/年）
技术转换前			
HCFC-141b	725	712.5	516,563
技术转换之后			
次氟酸和环戊烷	~ 20	427.5	8,550
影响			508,013

66. 由于技术选择的不确定性，难以估算技术援助制冷和空调制造行业的气候影响。将转用低全球升温潜能值替代品的消费量所占比例将取决于技术援助活动的实效、积极主动的措施对于促进推出政府和市场将采用的低全球升温潜能值的实效及其他因素。为估算空调制造行业的影响，秘书处采用多边基金气候影响指标根据转用 R-410A 和 HFC-32 计算气候影响。如该行业所有企业转用 R-410A，气候影响将是每年增加约 324,000 吨二氧化碳当量。如果该行业的所有企业将要转用 HFC-32，气候影响将是每年减少大约 2,112,000 吨二氧化碳当量。空调制造行业技术转换的气候影响可能将介于这两种影响之间。

表 11：淘汰 HCFC-22 技术的空调制造技术转换项目的气候影响

制冷剂充注量：0.9 公斤/台		制冷剂容量：3.5 千瓦*		
年产出：1,200,000		出口：65%		
		排放量（吨二氧化碳当量）		
替代品		技术转换前	技术转换后	减少排放量
R-410A	直接	1,960,848	2,059,584	98,736
	间接	15,194,234	15,419,180	224,946
	小计	17,155,082	17,478,764	323,682
HFC-32	直接	1,960,848	651,442	-1,309,406
	间接	15,194,234	14,392,061	-802,173
	小计	17,155,082	15,043,503	-2,111,579

* 假定寿命期为约 12 年，大多数空调机都有约 0.9 公斤/台的充注规模和约 1 吨的制冷能力（3.5 千瓦）。

67. 同样，为了估算制冷制造行业的气候影响，秘书处采用多边基金气候影响指标基于转用 HFC-134a、R-404A、异丁烷和 HFC-32，估算气候影响。取决于转用各种制冷剂的企业所占比例，气候影响将在每年增长大约 19,000 吨二氧化碳当量与每年减少大约 11,000 吨二氧化碳当量之间。

表 12：淘汰 HCFC-22 技术的制冷制造技术转换项目的气候影响

制冷剂充注量：2.11 公斤/台		热负荷：3.7 千瓦		
年产出：2,500		出口：0%		
		排放量（吨二氧化碳当量）		
替代品		技术转换前	技术转换后	减少的排放量
HFC-134a	直接	9,577	7,413	-2,164
	间接	116,131	115,432	-699
	小计	125,708	122,845	-2,863
R-404A	直接	9,577	19,823	10,246
	间接	116,131	124,797	8,666
	小计	125,708	144,620	18,912
异丁烷	直接	9,577	50	-9,527
	间接	116,131	114,671	-1,460
	小计	125,708	114,721	-10,987
HFC-32	直接	9,577	3,182	-6,395
	间接	116,131	111,447	-4,684
	小计	125,708	114,629	-11,079

68. 维修行业拟议开展的活动包括通过培训和提供设备更好地遏制使用制冷剂，将减少用于制冷维修的 HCFC-22 数量。由于更好的制冷做法而未排出的每公斤 HCFC-22 导致节省了大约 1.8 吨二氧化碳当量。虽然计算对气候的影响未列入氟氯烃淘汰管理计划，但马来西亚计划开展的活动，特别是它努力促进低全球升温潜能值替代品与制冷剂回收和再用表明，执行氟氯烃淘汰管理计划将减少向大气层排放制冷剂，因此对气候产生好处。

共同出资

69. 泡沫塑料行业及制冷和空调制造行业的技术转换包括不符合多边基金下援助条件的企业。预计这些企业将用本企业的资源资助其技术转换。此外，泡沫塑料行业中某些不符合资助条件的企业拥有不合格设备。与设备转换相关的任何费用都将用其本企业的资源来资助。

多边基金 2016-2018 年业务计划草稿

70. 开发计划署正为执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段申请 6,138,063 美元外加机构支助费用。为 2016 至 2018 年期间申请的总价值 3,753,494 美元包括支助费用 2,229,506 美元，低于 2016 至 2018 年间业务计划数额。

协定草案

71. 本文件附件一载有马来西亚政府和执行委员会关于氟氯烃淘汰管理计划第二阶段氟氯烃淘汰量的协定草案。

建议

72. 谨建议执行委员会考虑：

- (a) 原则上核准马来西亚 2016 至 2022 年期间氟氯烃淘汰管理计划第二阶段，将氟氯烃消费量削减基准的 42.9%，总额 6,138,063 美元外加给开发计划署的机构支助费用 429,664 美元；
- (b) 注意到马来西亚政府承诺：
 - (一) 将氟氯烃消费量分别减少：2019 年 22.4%、2020 年 35.0%、2021 年 40.0% 以及 2022 年 42.9%；
 - (二) 颁布到 2018 年 12 月 31 日禁止出口预混多元醇所含的 HCFC-141b 的禁令，以及到 2022 年 1 月 1 日禁止进口和使用预混多元醇所含的 HCFC-141b 的禁令；
 - (三) 到 2022 年 1 月 1 日淘汰溶剂行业以外的 HCFC-141b 的所有用途；
 - (四) 到 2022 年 1 月 1 日将 HCFC-141b 消费量限制为 1 ODP 吨或以下，供溶剂行业使用；
 - (五) 颁布到 2020 年 1 月 1 日禁止进口使用氟氯烃的制冷和空调设备的禁令，以及禁止制造和新安装使用氟氯烃的制冷和空调设备的禁令；以及
 - (六) 不再颁发 HCFC-141、HCFC-142b 和 HCFC-21 进口许可证。
- (c) 从剩余符合资助条件的氟氯烃消费量中扣除 146.24 ODP 吨氟氯烃；
- (d) 按照氟氯烃淘汰管理计划第二阶段核准本文件附件一中所载的马来西亚政府和执行委员会关于削减氟氯烃消费量的协定草案；以及
- (e) 核准马来西亚氟氯烃淘汰管理计划第二阶段第一次付款和相应的付款执行计划，总额 3,507,938 美元，外加给开发计划署的 245,556 美元机构支助费用。

附件一

马来西亚政府与多边基金执行委员会关于根据氟氯烃淘汰管理 计划第二阶段减少氟氯烃消费量的协定草案

目的

1. 本协定是马来西亚（“国家”）政府和执行委员会关于按照《蒙特利尔议定书》时间表在 2022 年年 1 月 1 日之前将附录 1-A 所列消耗臭氧层物质（“物质”）的控制使用减少到 294.63 ODP 吨的持续数量的协定。
2. 国家同意执行本协定附录 2-A（“目标和供资”）第 1.2 行以及附录 1-A 提到的《蒙特利尔议定书》中所有物质削减时间表所列各种物质的年度消费量限额。国家接受，在接受本协定以及执行委员会履行第 3 款所述供资义务的情况下，如果物质的任何消费量超过附录 2-A 第 1.2 行规定的数量，这是本协定针对附录 1-A 规定的所有物质的最后削减步骤，以及任何一种物质的消费量超过第 4.1.3、4.2.3、4.3.3、4.4.3、4.5.3、4.6.3 和 4.7.3 行所规定的数量（剩余符合资助条件的消费量），该国将没有资格就这些物质的任何消费量申请或接受多边基金的进一步供资。
3. 以国家遵守本协定所规定义务为条件，执行委员会原则上同意向国家提供附录 2-A 第 3.1 行规定的供资。执行委员会原则上将在附录 3-A（“资金核准时间表”）所指明的执行委员会会议上提供此笔资金。
4. 国家同意根据核准的氟氯烃淘汰行业计划（计划）第二阶段执行本协定。如本协定第 5（b）款所述，国家应接受对实现本协定附录 2-A 第 1.2 行所示每种物质的年度消费量限额的情况进行的独立核查。上述核查将由相关双边或执行机构授权进行。

发放资金的条件

5. 当国家至少在资金核准时间表所指明相应执行委员会会议之前 8 周满足了下列条件后，执行委员会才按照资金核准时间表提供资金：
 - (a) 国家已达到附录 2-A 第 1.2 行所规定的所有相关年份的目标。相关年份指的是核准本协定之年以来的所有年份。在向执行委员会会议提交供资申请之日没有应提交的国家方案执行情况报告的年份除外；
 - (b) 已对这些目标所有相关年份的实现情况进行了独立核查，除非执行委员会决定不需要进行此类核查；
 - (c) 国家已按照附录 4-A 规定的形式（“执行情况报告和计划格式”）提交了一份涵盖上一个日历年的《年度执行情况报告》；该国完成了之前已核准付款中规定的大部分执行活动；并且之前已核准付款可提供的资金发放率超过 20%；以及

- (d) 国家按照附录 4-A 规定的形式提交了涵盖每个日历年的付款执行计划，其中包括供资日程表预计在完成所有预期活动之前提交下一次付款或者最后一次付款的年份。

监测

6. 国家应确保其对本协定所规定活动进行准确的监测。附录 5-A（“监测机构和作用”）所述机构应按照同一附录规定的作用和职责，对上一付款执行计划的活动的执行情况进行监测，并做出报告。

资金重新分配的灵活性

7. 执行委员会同意，国家可根据实现最平稳地减少附录 1-A 所述物质的消费量和淘汰这些物质的发展情况，灵活地重新分配已核准的全部或部分资金：

- (a) 对资金分配有重大改变的，应该按上文第 5（d）款的设想事先记入下一个付款执行计划，或者作为对现有付款执行计划的修改，于任何一次执行委员会会议 8 周之前提交，供执行委员会核准。重大改变所涉及的是：
 - (一) 有可能涉及影响多边基金的规则和政策的问题；
 - (二) 可能修改本协定的任何条款的改变；
 - (三) 已分配给单独的双边或执行机构不同付款的资金年度数额的变化；
 - (四) 为未列入本核准付款执行计划的活动提供资金，或自付款执行计划中撤销其费用超过上一次所核准付款总费用 30% 的某一项活动；以及
 - (五) 替代技术的改变，但有一项谅解，即提交此种要求时须指明相关的增支费用、对气候的潜在影响以及将要淘汰的 ODP 吨位数的任何差别（如适用），同时确认：国家同意与改变技术相关的潜在节省将相应地减少本《协定》下的总体资金数额；
- (b) 不被视为有重大改变的重新分配，可纳入当时正在执行的已核准的付款执行计划，并在嗣后的付款执行情况报告中向执行委员会作出报告；
- (c) 将转用计划中所列无氟氯烃技术的企业，如果被发现在多边基金政策下不符合资助条件（即，由于外国所有权或者是在 2007 年 9 月 21 日截止日期之后建立的），将得不到财政援助。这一情况将作为付款执行计划的一部分予以报告；
- (d) 在技术上可行、经济可行并且为企业接受的前提下，国家承诺将针对计划下涵盖的泡沫企业，审查预混配方和低全球升温潜能值的潜在发泡剂同时使用、而不是在厂家内进行预混的可能性；

- (e) 国家同意，在已选择氢氟碳化合物技术替代氟氯烃时，并考虑到健康和安全方面的国情，监测能够进一步最大限度地减少对气候的影响的代用品和替代物的供应情况；在审查规则、标准和奖励措施时，考虑能鼓励采用这种替代物的适当规定；并酌情在执行氟氯烃淘汰管理计划时，考虑采用能够最大限度地减少气候影响的成本效益好的替代品，并在付款执行情况报告中，将这方面的进展通知执行委员会；以及
- (f) 双边或执行机构或国家持有的计划剩余资金均应根据本协定设想的最后一次付款完成时退回多边基金。

关于制冷维修行业的考虑

- 8. 应特别注意执行计划中包括的制冷维修行业活动，尤其是：
 - (a) 国家将利用本协定所提供的灵活性处理项目执行过程中可能产生的具体需要；以及
 - (b) 国家和相关双边和（或）执行机构在执行计划时，将考虑到关于制冷维修行业的相关决定。

双边和执行机构

9. 国家同意全面负责管理和执行本协定，以及为履行本协定的义务由国家或以国家名义开展的所有活动。开发计划署同意担任国家根据本协定开展的活动的合作执行机构（“合作执行机构”）。国家同意接受各种评价，评价可能在多边基金监测和评价工作方案下或参与本协定的牵头执行机构的评价方案下进行。

10. 牵头执行机构将负责确保本协定下的所有活动的协调规划、执行和报告工作，包括但不限于根据第 5（b）款进行的独立核查。牵头执行机构的角色载于附录 6-A。执行委员会原则上同意向牵头执行机构提供附录 2-A 第 2.2 行所列费用。

不遵守《协定》的情事

11. 如果国家由于任何原因没有达到附录 2-A 第 1.2 行规定的消除这些物质的目标，或没有遵守本协定，则国家同意该国将无权按照资金核准时间表得到资金。执行委员会将酌情处理，在国家证明已履行接受资金核准时间表所列下一期资金之前应当履行的所有义务之后，将按照执行委员会确定的订正资金核准时间表恢复供资。国家承认，执行委员会可按照任何一年未能削减的消费量的每一 ODP 公斤计算，减少附录 7-A 所述金额的资金（“因未履约而减少供资”）。执行委员会将针对国家未能履行协定的具体案例进行讨论，并做出相关决定。根据上文第 5 款，一旦作出决定，不遵守此协定的具体案例将不会妨碍对未来付款申请的资金供应。

12. 对本协定的供资，不得根据执行委员会今后做出的可能影响为其他消费行业项目或国家任何其他相关活动所作供资的任何决定进行修改。

13. 国家应遵照执行委员会和牵头执行机构为促进本协定的执行而提出的任何合理要求行事。国家尤其应该让牵头执行机构有了解为核查本协定的遵守情况所必需信息的途径。

完成日期

14. 继上一年在附录 2-A 中规定了最高允许消费总量之后，在本年底将完成计划以及相关的协定。如果届时按照第 5 (d) 款和第 7 款的规定最后的付款执行计划及随后几次修订中预期的活动仍未完成，《计划》的完成将推迟至执行剩余活动后次年的年底。附录 4-A 第 1 (a)、1 (b)、1 (d) 款和 1 (e) 款规定的报告要求将予继续，直至计划完成之时，除非执行委员会另有规定。

有效性

15. 本协定所规定所有条件仅在《蒙特利尔议定书》范围内并按本协定的规定执行。除本协定另有规定外，本协定所使用所有术语均与《蒙特利尔议定书》赋予的含义相同。

16. 非经国家和多边基金执行委员会的共同书面协议，不得修改或终止本协定。

附录

附录 1-A: 物质

物质	附件	类别	消费量合计减少量的起点 (ODP 吨)
HCFC-123	C	I	1.13
HCFC-141	C	I	0.94
HCFC-141b	C	I	162.54
HCFC-142b	C	I	0.79
HCFC-21	C	I	0.74
HCFC-22	C	I	349.54
HCFC-225	C	I	0.08
总计	C	I	515.76

附录 2-A: 目标和供资

行	详情	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	总计
1.1	《蒙特利尔议定书》削减附件 C 第一类物质的时间表 (ODP 吨)	464.18	464.18	464.18	464.18	335.24	335.24	335.24	不详
1.2	附件 C 第一类物质的最高允许消费总量 (ODP 吨)	438.40	438.40	438.40	400.00	335.24	309.46	294.63	不详
2.1	牵头执行机构(开发计划署)议定的供资 (美元)	3,507,938	0	0	2,475,225	0	154,900	0	6,138,063
2.2	牵头执行机构支助费用 (美元)	245,556	0	0	173,266	0	10,843	0	429,665
3.1	议定的总供资 (美元)	3,507,938	0	0	2,475,225	0	154,900	0	6,138,063
3.2	总支助费用 (美元)	245,556	0	0	173,266	0	10,843	0	429,665
3.3	议定的总费用 (美元)	3,753,494	0	0	2,648,491	0	165,743	0	6,567,728
4.1.1	本协定下要完成的议定的 HCFC-123 淘汰总量 (ODP 吨)								0.00
4.1.2	之前阶段中要完成的 HCFC-123 淘汰量 (ODP 吨)								0.00
4.1.3	剩余符合资助条件的 HCFC-123 消费量 (ODP 吨)								1.13
4.2.1	本协定下要完成的议定的 HCFC-141 淘汰总量 (ODP 吨)								0.94
4.2.2	之前阶段中要完成的 HCFC-141 淘汰量 (ODP 吨)								0.00
4.2.3	剩余符合资助条件的 HCFC-141 消费量 (ODP 吨)								0.00
4.3.1	本协定下要完成的议定的 HCFC-141b 淘汰总量 (ODP 吨)								66.94
4.3.2	之前阶段中要完成的 HCFC-141b 淘汰量 (ODP 吨)								94.60
4.3.3	剩余符合资助条件的 HCFC-141b 消费量 (ODP 吨)								1.00
4.4.1	本协定下要完成的议定的 HCFC-142b 淘汰总量 (ODP 吨)								0.79
4.4.2	之前阶段中要完成的 HCFC-142b 淘汰量 (ODP 吨)								0.00
4.4.3	剩余符合资助条件的 HCFC-142b 消费量 (ODP 吨)								0.00
4.5.1	本协定下要完成的议定的 HCFC-21 淘汰总量 (ODP 吨)								0.74
4.5.2	之前阶段中要完成的 HCFC-21 淘汰量 (ODP 吨)								0.00
4.5.3	剩余符合资助条件的 HCFC-21 消费量 (ODP 吨)								0.00
4.6.1	本协定下要完成的议定的 HCFC-22 淘汰总量 (ODP 吨)								76.83
4.6.2	之前阶段中要完成的 HCFC-22 淘汰量 (ODP 吨)								17.25
4.6.3	剩余符合资助条件的 HCFC-22 消费量 (ODP 吨)								255.46
4.7.1	本协定下要完成的议定的 HCFC-225 淘汰总量 (ODP 吨)								0.00
4.7.2	之前阶段中要完成的 HCFC-225 淘汰量 (ODP 吨)								0.00
4.7.3	剩余符合资助条件的 HCFC-225 消费量 (ODP 吨)								0.08

*根据第一阶段协定第一阶段完成日期: 2016 年 12 月 31 日。

附录 3-A: 资金核准时间表

1. 将于附录 2-A 中规定年份的第二次会议上审议有待核准的今后供资付款。

附录 4-A: 执行情况报告和计划格式

1. 有关每次付款申请的《付款执行情况报告》和《计划》的来文应包括五个部分：
 - (a) 说明自上次报告以来实现的进展情况的陈述报告，数据按照付款分列，反映国家在淘汰各种物质方面的情况，不同活动对其的影响以及这些活动之间的关系。报告应包括根据物质分列的作为执行各项活动的直接结果所淘汰的消耗臭氧层物质的数量，以及所使用的替代技术和所开始使用的相关替代品，以便让秘书处能够向执行委员会提供因此而导致的气候相关排放的变化情况的信息。报告应进一步突出关于列入《计划》的各种活动的成功、经验和挑战，反映国家情况的任何变化并提供其他相关资料。报告还应包括相对于以往呈交的《付款执行计划》的任何变化的资料以及变动的理由，例如拖延、按照本协定第 7 款之规定在执行付款期间运用资金重新分配方面的灵活性，或其他变化；
 - (b) 根据本协定第 5 (b) 款提交的关于《计划》的结果以及各种物质消费量的独立核查报告。如果执行委员会没有另做决定，此项核查必须与各付款申请一起提交，且必须提交对本协定第 5 (a) 款规定的所有相关年份消费量的核查，因为关于这些年份的核查报告尚未得到委员会的认可；
 - (c) 书面说明付款申请所涵盖年份内开展的各项活动，重点说明执行进度指标、完成的时间以及这些活动的相互依赖性，同时亦顾及执行前几次付款时积累的经验 and 取得的进展；按日历年将要提供的计划中的数据。说明还应包括提及总体计划和取得的进展，以及所预期的对总体计划的可能调整。说明还应具体列出并详细解释对总体计划做出的此种改变。对未来活动的说明，可作为上文 (b) 款的陈述报告的另一文件的一部分提交；
 - (d) 通过在线数据库提交一组有关所有《付款执行情况报告和计划》的量化信息；以及
 - (e) 关于上文五条款项的执行摘要，概述上文第 1 (a) 至第 1 (d) 款的信息。
2. 如果出现某年同时执行氟氯烃淘汰管理计划的两个阶段的情况，编制《付款执行情况报告和计划》时应顾及以下各点：
 - (a) 作为本协定一部分提及的《付款执行情况报告和计划》应该仅提及本协定所涵盖的活动和资金；并且

- (b) 如果执行中的各个阶段在某一年中具有每一《协定》附录 2-A 的不同氟氯烃消费指标，应该用较低的氟氯烃消费指标作为遵守这些协定的参考，并将作为独立核查的依据。

附录 5-A：监测机构和作用

1. 监测进程将由环境部在牵头执行机构协助下通过臭氧保护处来管理。
2. 消费情况将根据相关政府部门记录的物质的官方进出口数据来监测和确定。
3. 环境部应一年一次在相关的到期日期或之前汇编并报告以下数据和信息：
 - (a) 将向臭氧秘书处提交的各种物质消费情况年度报告；和
 - (b) 将向多边基金执行委员会提交的氟氯烃淘汰管理计划年度执行进度报告。
4. 环境部和牵头执行机构将聘请一独立且合格的实体，对氟氯烃淘汰管理计划执行情况开展定性和定量执行情况评价。
5. 评价实体应在各年度执行计划结束时编写并向环境部和牵头执行机构提交一份综合报告草稿，其中包括评价结果和改进或调整建议（如果有）。
6. 如适用，在纳入环境部和牵头执行机构提出的评论和解释之后，评价实体应对报告进行定稿并提交给环境部和牵头执行机构。
7. 环境部应批准最后报告，牵头执行机构应将该报告连同年度执行情况计划和报告提交给执行委员会相关会议。

附录 6-A：牵头执行机构的作用

1. 牵头执行机构将负责一系列活动。至少应包括如下活动：
 - (a) 确保按照本协定及该国氟氯烃淘汰管理计划规定的具体内部程序和要求，进行绩效和财务核查；
 - (b) 协助国家根据附录 4-A 编制《付款执行情况报告和计划》；
 - (c) 向执行委员会提供独立核查报告，说明各项目标已实现且相关付款活动已根据附录 4-A 按照《付款执行计划》的要求完成；
 - (d) 确保根据附录 4-A 中第 1 (c) 和第 1 (d) 款将经验和进展反映在最新总体计划和未来的《付款执行计划》中；
 - (e) 完成《付款执行情况报告和计划》和附录 4-A 所列整体计划中的报告要求，以提交执行委员会；

- (f) 如果最后一次资金付款是在确定消费指标的那一年之前一年或更多年之前提出，应在所有预见活动已经完成，且氟氯烃消费指标已经实现后，提交年度付款执行情况报告以及，适用情况下，关于《计划》的现阶段的核查报告；
- (g) 确保由胜任的独立技术专家进行技术审查；
- (h) 按要求完成的监督任务；
- (i) 确保拥有运作机制以便能够以有效透明的方式执行《付款执行计划》和准确的数据报告；
- (j) 如果因未遵守本协定第 11 款而减少供资，在与国家协商后，确定将减款额分配到不同的预算项目和牵头执行机构的供资中；
- (k) 确保向国家发放的资金系以指标为依据；
- (l) 需要时提供政策、管理和技术支持等援助；以及
- (m) 向国家/参与企业及时发放资金以完成与项目相关的活动。

2. 经与国家磋商并考虑到提出的任何看法后，牵头执行机构将根据本协定第 5 (b) 款和附录 4-A 第 1 (b) 款选择并任命一个独立实体，以核查氟氯烃淘汰管理计划的结果和附录 1-A 中所述物质的消费情况。

附录 7-A：因未履约而减少供资

1. 依照本协定第 11 款，如果每年没有达到附录 2-A 第 1.2 行具体规定的目标，超出附录 2-A 第 1.2 行规定数量的，供资数额可按每一 ODP 公斤消费量减少 80 美元，但有一项谅解，即资金削减的最大限度不得超过所申请付款的供资金额。不履约情事连续超过两年时，可考虑采取额外的措施。

2. 如果需要在有两项协定生效（同时执行氟氯烃淘汰管理计划的两个阶段）的当年执行处罚，且处罚的数程度不同，将在个案基础上决定执行处罚，同时亦顾及导致不履约情事的具体行业。如果无法决定一个行业，或两个阶段皆涉及同一行业的，则应实行最大程度的处罚。