



联合国



环境规划署

Distr.
GENERALUNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22
28 November 2019CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第八十四次会议
2019年12月16日至20日，蒙特利尔

关于有特殊报告要求的项目的报告

1. 本文件载列对项目活动提出的问题所采取的后续行动，前几次会议要求对其提出具体报告。

文件的组织

2. 本文件包含为解决了一系列不需供资的问题（例如，暂时使用高全球升温潜能值技术、改变项目执行机构、执行水平低以及示范项目的结果），对不同类型项目规定必须提交的报告（例如，低全球升温潜能值代用制冷剂的示范项目、消耗臭氧层物质废物的处置、氟氯烃淘汰管理计划）。

3. 秘书处根据具体报告规定审查每份项目报告时，采用了与审查申请供资的项目同样的严格方法。因此，每份报告都载有简要的背景/项目说明、进展/结果；秘书处的评论；供执行委员会审议的建议。

4. 秘书处指出，对于有具体报告要求的大量项目报告，所有问题都得到令人满意的解决，或没有任何问题；在这些情况下，执行委员会可以着手通过与这些报告相关的所有建议，而无需会议单独加以审议。不过，当执行委员会需要这些报告中的任何一份报告作出进一步澄清时，将对其进行单独审议。这种方法将使执行委员会有更多时间讨论其他议程项目，特别是与政策事项有关的议程项目。

5. 因此，秘书处将本文件分为以下两个部分和两个增编。

第一部分：包括具有具体报告要求的项目报告，并且这些项目都没有未决的政策、

执行蒙特利尔议定书多边基金执行委员会的会前文件不妨碍文件印发后执行委员会可能作出的任何决定。

费用或其他问题，执行委员会不妨根据秘书处的建议对其作出决定，无需进行进一步讨论（“一揽子核准”）。执行委员会会议报告将单独介绍本部分所载的每份报告和委员会通过的决定

第二部分： 包括具有具体报告要求的项目报告，供执行委员会单独审议

增编 1 与中国有关的报告¹

增编 2 中国四氯化碳生产及其用作原料的研究（秘书处于 2019 年 10 月 21 日收到）²

6. 表 1 列出提交第八十四次会议并建议其一揽子核准的具有具体报告要求的项目报告。

表 1. 具有具体报告要求并建议一揽子核准的项目报告

国家	项目名称	段次
消耗臭氧层物质废物处置项目		
巴西	消耗臭氧层物质废物管理和处置试点示范项目：进度报告	8-12
在核准的项目暂时使用高全球升温潜能值技术		
古巴	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：FRIARC 和 IDA 转产状况报告	13-20
黎巴嫩	氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段）：泡沫塑料和空调制造行业剩余企业受益企业转产状况的报告	21-29
与氟氯烃淘汰管理计划相关的报告		
巴哈马	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：探索评估、监测和翻修两个空调系统的试点项目的最佳可行办法的最新报告	30-35
巴西	氟氯烃淘汰管理计划第一阶段：U Tech 配方厂家暂时使用高全球升温潜能值技术的报告和 2018/2019 年进度报告	36-58
巴西	氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段）：室内空调制造行业、在 Frecart Seral Brasil Metalurgica Ltda. 的商用制冷制造行业以及三个中小型企业改变技术援助的项目执行状况	59-68
赤道几内亚	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：氟氯烃消费趋势进度报告和确保实施的许可证颁发和配额制度取得进展和执行核查报告的建议以及环境署履约协助方案提供的协助	69-74
洪都拉斯	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：执行环境署各组成部份活动的进度报告	75-84
印度	氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段）：对连续泡沫塑料板制造企业是否遵守禁令作出最新评估和聚氨酯泡沫塑料行业的企业名单	85-97
利比亚	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：进度报告	98-111
马尔代夫	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）和渔捞行业使用不含氟氯烃的低全球升温潜能值的代用制冷剂的示范项目：进度报告	112-121
墨西哥	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：进度报告	122-136
卡塔尔	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：最后进度报告	137-140
乌拉圭	氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段）：泡沫塑料企业转产执行进度报告	141-147
采用低全球升温潜能值技术的示范项目和分区冷却的可行性研究		
埃及	小型用户聚氨酯泡沫塑料改用非消耗臭氧层物质技术的低成本备选办法的示范项目：最后报告	148-160 (附有报告)
摩洛哥	小型和中型企业的聚氨酯泡沫塑料改用非消耗臭氧层物质的低成本丙烷泡沫技术的示范项目：最后报告	161-179

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22/Add.1。

² UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22/Add.2。

国家	项目名称	段次
		(附有报告)
沙特阿拉伯	氟氯烃淘汰示范项目，即用氢氟烯烃作为发泡剂，用于高环境温度下喷射泡沫塑料的应用	180-183
西亚	向西亚高环境温度国家的空调制造业推广代用制冷剂（PRAHA-II）：最后报告	184-187
全球	关于制冷剂质量、密封和采用低全球升温潜能值代用制冷剂的示范项目（东非和加勒比区域）：进度报告	188-200
甲基溴		
阿根廷	关键用途豁免	201-203
改变牵头执行机构		
塞内加尔	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：改变牵头执行机构的申请	204-208
请求延长扶持活动		209-211

7. 表 2 列出具有具体报告要求和需提交第八十四次会议进行单独审议的项目报告清单和对相关问题的简短解释。

表 2: 具有特殊报告要求并需要单独审议的项目报告

国家	项目名称	问题	段次
在核准的项目暂时使用高全球升温潜能值技术			
特里尼达和多巴哥	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：暂时使用高全球升温潜能值技术的报告	一家企业由于使用高全球升温潜能值泡沫塑料发泡剂之故拟议退出计划	212-217
与氟氯烃淘汰管理计划相关的报告			
印度尼西亚	氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）：制冷和空调企业转产和聚氨酯泡沫塑料企业转产进度报告和现况报告	转产、一些企业拟议退出计划和拟议延长第一阶段的最新状况	218-241

第一部分： 有特殊报告要求和建议一揽子核准的项目的报告

消耗臭氧层物质废物处置项目

巴西：消耗臭氧层物质废物管理和处置试点示范项目（进度报告）（开发署）

背景

8. 开发署作为指定执行机构，根据第 79/18 号决定(c)(三)，提交了巴西消耗臭氧层物质废物管理和处置试点示范项目的执行进度报告。³

进度报告

9. 在提交给第八十二次会议的报告中，开发署表示，已向维修行业再生中心提供了能够收集和储存废制冷剂的设备以及用于测试的实验室设备。一些中心的实验室设备已经安装完成，工作人员也已接受空调、供暖和制冷研究所（AHRI）测试程序、良好做法、职业安全、标准和立法方面的培训。另外三个安装了气相色谱仪设备的再生中心的工作人员

³ 要求开发署提交巴西和哥伦比亚消耗臭氧层物质试点处置项目的年度进度报告，将其在项目完成前，作为“具有具体报告规定的项目”。

也接受了使用这种设备的培训；预计另一个中心将在 2019 年底前安装类似设备，之后将进行培训。

10. 在完成测试燃烧方法的环境要求的活动和协议后，焚烧设施（Essencis）最终确定了消耗臭氧层物质的焚烧工艺调整，进行了燃烧前测试（2019 年 9 月）并完成了由圣保罗环境公司监督的正式燃烧测试（2019 年 10 月）⁴。初步结果表明符合大气排放标准，预期进一步测试将显示其符合巴西立法建议的销毁效率水平。这将使该设施能够获得圣保罗环境公司核准进行销毁消耗臭氧层物质的最终授权。Essencis 作为销毁消耗臭氧层物质的授权设施的运营许可证预计将于 2020 年第一季度发放。

秘书处的评论

11. 秘书处注意到试点示范项目正在取得进展。根据一项作出澄清的要求，开发署解释说，到 2020 年年中，销毁设施应全面运行，巴西可持续管理消耗臭氧层物质废物的拟议业务模式将已完备。项目完成后，将向执行委员会提交一份载有消耗臭氧层物质废物管理和处置评估的完整报告。

建议

12. 谨建议执行委员会注意到 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件所载开发署提交的关于巴西 消耗臭氧层物质废物管理和处置试点示范项目的进度报告。

在核准的项目暂时使用高全球升温潜能值技术

古巴：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段 – FRIARC 和 IDA 转产状况报告）（开发署）

背景

13. 在第七十七次会议上，古巴政府提交了要求核准其氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第三付款的申请⁵，表示尽管两家聚氨酯泡沫塑料企业（即 Friarc 和 IDA）获得改用水发泡技术（一种低全球升温潜能值技术）的援助，但它们目前都暂时使用 HFC-365mfc 和 HFC-227ea 混合物（一种高全球升温潜能值），因为最初选用的技术尚无法提供，并且也无法提供所需的绝缘性能。

14. 在审议这个问题后，执行委员会请开发署继续协助该国政府确保低全球升温潜能值技术的供应，并在每次会议报告暂用技术的使用状况，直到最初选定的技术或另一种低全球升温潜能值技术得到完全采用和企业得到转产为止（第 77/50 号决定(b)），同时详细分析一旦使用项目核准时选用的技术以外的技术时的增支资本成本和经营成本，以及供应商提供关于在确保选定的技术包括相关部件在该国商业上可获得的最新进展情况（第 81/10 号决定(b)）。

⁴ 圣保罗环境公司是巴西国内监测项目和向其颁发许可证的环境机构，审议潜在的污染活动；它是巴西的国家臭氧机构。

⁵ UNEP/OzL.Pro/ExCom/77/39。

15. 依照第 77/50 号决定(b)和第 81/10 号决定(b)的规定，开发署报告说，继 2018 年 11 月对使用氢氟烯烃的配方进行初步试验后，企业在区域供应商的协助下，进行了第二组试验。在这两个企业中，由于配方中的催化剂放置在配方中四个月后才已降解，试验没有成功。就 Friarc 而言，企业决定采购项目包括的塑料注塑机，并再次探索使用水基配方的可能性，即使用该项目核准的技术。

16. 为了解决催化剂引起的配方降解问题，供应商正在研究是否可能在不预混催化剂的情况下供应多元醇，并仅在泡沫塑料企业生产泡沫塑料时添加催化剂。开发署还要求该区域交货期较短的配方厂家提供使用氢氟烯烃的配方和使用水基的配方样品，但由于外部政治因素，一些供应商无法将其产品在古巴商业化。

17. 在此同时，两家企业继续使用高全球升温潜能值发泡剂。

秘书处的评论

18. 秘书处注意到开发署作出努力，继续协助古巴的两家企业设法获得低全球升温潜能值的泡沫塑料发泡剂。尽管秘书处注意到，其他测试氢氟烯烃的项目（例如，沙特阿拉伯和泰国使用氢氟烯烃的聚氨酯泡沫塑料示范项目）未曾报告催化剂导致配方降解的问题，不过开发署表示，另有其他配方厂家发现这一问题，并且哥伦比亚氢氟烯烃示范项目的报告也表明，目前业界使用的一些胺基催化剂可能与氢氟烯烃相互作用，致使配方反应能力下降（凝胶时间加长）。这在其他国家可能不是问题，因为它们进口和使用这些配方所需的时间可能比古巴短。

19. 它还指出，Friarc 决定采购一台新的注塑机是因为基准设备的性能不佳，并不是氢氟烯烃技术需要新的注塑设备。开发署认为没有延长古巴氟氯烃淘汰管理计划第一阶段期限的需要（即延长到 2021 年 12 月），因为 Friarc 采购新注塑机的进展顺利。开发署将继续向这两家企业提供协助，并为采用低全球升温潜能值的替代品与潜在的配方供应商合作。

建议

20. 谨请执行委员会：

- (a) 赞赏地注意到 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件所载开发署提交的报告和作出的努力，在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段供资的情况下，推动向 Friarc 和 IDA 供应使用低全球升温潜能值的技术；和
- (b) 请开发署继续协助古巴政府获得低全球升温潜能值替代技术的供应，并向第八十五次会议提交一份报告，说明上文(a)分段提到的两家企业的转产情况，包括在使用项目核准时选择的技术以外的技术时，详细分析增支资本和经营成本，以及供应商确保选定的技术，包括相关部件，在该国商业上可获得的最新进展情况。

黎巴嫩：氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段 - 泡沫塑料和空调制造行业剩余受益企业转产状况的报告）（开发署）

背景

21. 根据第 83/14 号决定(b)，开发署作为指定执行机构，代表黎巴嫩政府提交了一份关于泡沫塑料和空调制造行业企业转产实施情况的进度报告，以及供应商依照氟氯烃淘汰管理计划第二阶段在商业基础上在该国提供选定的技术包括相关部件的最新进展情况。⁶

进度报告

22. 开发署指出，空调制造行业的两个企业（Iceberg 和 Frigo Liban）已完成转产，淘汰了 1.61 ODP 吨 HCFC-22 和 1.54 ODP 吨 HCFC-141b，而另一个企业（UNIC）预计将于 2019 年 12 月转产改用 HFC-32 技术。剩余的两家企业（CGI Halawany 和 ICR）仍在考虑是否用 HFC-32 或选用目前正在研究的其他选项如 R-466A 和 R-454 b 作为制冷剂使用的问题；这些企业都正与国家臭氧机构密切合作，并将在 2019 年底前做出最终选择。

23. 尽管在替代品的最终选择方面出现这些拖延，但转产仍将根据为这些企业核准的订正供资完成。黎巴嫩政府和开发署继续监测整个行业在核准的商定总体供资范围内进行的符合成本效益的转产，转产结束时剩余的任何资金都将退还多边基金。

24. 关于泡沫塑料行业，其中包括为使用 37.9 公吨（4.17 ODP 吨）HCFC-141b 作为生产太阳能和电热水器的绝缘材料的 11 家中小型企业转产提供技术援助，开发署重申，氢氟烯烃的供将继续受到挑战。因此，国家臭氧机构已决定与泡沫塑料配方供应商密切合作，不仅为小型企业，也为剩余的两家泡沫塑料制造企业（SPEC 和 Prometal）探索其他低全球升温潜能值替代品的可能选择。在与不同的化学品供应商协商后，目前考虑使用甲酸甲酯和/或甲缩醛，因为它们可在当地市场获得。

25. 开发署进一步指出，目前已拟定泡沫塑料技术顾问的职权范围，将在少数几家选定的企业进行现场试验，以确保替代品可被接受和可以使用。试验结果将提交给第八十五次会议。

秘书处的评论

26. 秘书处指出，禁用 HCFC-141b 的禁令将于 2020 年 1 月生效，这凸显及时完成这些测试和试验的重要性。开发署指出，进一步检视甲酸甲酯和甲缩醛的举措是由成本驱动的，因为国家臭氧机构担心，当有预混的氢氟烯烃配方可用时，这些配方对中小企业来说可能过于昂贵。还有一种可能是，由于这些持续的挑战，政府可能会考虑将禁用 HCFC-141b 的禁令推迟到 2020 年年中执行，而不是该年年初。

⁶ 请开发署继续协助黎巴嫩政府获得低全球升温潜能值替代技术的供应，并向第八十四次会议以及以后每次会议提交一份报告，说明泡沫塑料和空调制造行业的剩余受益企业包括小型泡沫塑料企业的转产状况，直至最初选用的技术或其他低全球升温潜能值技术得到充分采用为止，同时还提出供应商关于确保选定的技术包括相关部件在该国商业上可获得的最新进展情况。

27. 秘书处还注意到，开发署作出努力，协助剩余的泡沫塑料企业完成向非消耗臭氧层物质替代品转产，包括拟定测试两种替代品（甲酸甲酯和甲缩醛）的职权范围，测试工作预计将在第八十五次会议之前完成。

28. 秘书处还注意到，剩余的两家企业（CGI Halawany 和 ICR）在进口 HFC-32 制冷剂和压缩机方面仍然存在困难，因此，询问开发署是否能如在第八十三次会议上指出的那样，在 2020 年底前完成它们的转产。开发署指出，该国政府有信心在 2019 年年底之前对选用的制冷剂作出决定，这将使转换工作在 2020 年完成。

建议

29. 谨请执行委员会：

- (a) 注意到载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件环境署/黎巴嫩政府提交的报告，其中指出黎巴嫩政府在获得低全球升温潜能值的商用替代品如氢氟烯烃方面持续面临的挑战，以及该国政府和开发署为促进向黎巴嫩氟氯烃淘汰管理计划第二阶段供资的企业提供低全球升温技术方面作出的努力；和
- (b) 请开发署继续协助黎巴嫩政府获得低全球升温潜能值替代技术的供应，并向第八十五次会议以及以后每次会议提交一份报告，说明泡沫塑料行业测试两种替代品的结果、剩余的泡沫塑料制造企业受益企业（SPEC 和 Prometal）包括小型泡沫塑料企业和空调制造企业（CGI Halawany 和 ICR）的转产状况，直至最初选用的技术或其他低全球升温潜能值技术得到充分采用为止。

与氟氯烃淘汰管理计划相关的报告⁷

巴哈马：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段 - 探索评估、监测和翻修两个空调系统的试点项目的最佳可行办法的研究结果的最新最后报告（环境署）

背景

30. 执行委员会第八十次会议审议了巴哈马氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第三次付款的申请。在其审查中，秘书处注意到在翻修使用 HCFC-22 的家电时与改用易燃的制冷剂 R-22a 相关的安全关切，因此，告知环境署将开展一项研究，探索进行此种翻修的最佳可行方案。有鉴于此，执行委员会请环境署提供探索评估、监测和翻修两个空调系统的试点项目的最佳可行办法的研究结果的最新报告（第 80/62 号决定(b)和第 83/16 号决定）⁸

31. 依照这些决定，环境署在与国家臭氧机构磋商后，向第八十四次会议提交了一份关于翻修使用 HCFC-22 的空调系统的技术备选方案的详细案头研究，指出翻修两个使用 HCFC-22 的设备的试点项目已作为氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的一部分获得批准，执行委员会第八十次会议强调了与使用 R-22a 翻修使用 HCFC-22 的家电相关的安全问题。

⁷ 向本次会议提交项目提案的国家与氟氯烃淘汰管理计划相关的报告已纳入相关项目提案文件（UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/42、UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/49、UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/51 和 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/53）。

⁸ 没有向第八十二次会议或第八十三次会议提交报告。

进行了案头研究，而不是试点翻修使用 HCFC-22 的设备，因为有待翻修的两个空调机组都不存在了。这项研究的主要结论表明，一些市场销售的高全球升温潜能值、不易燃的制冷剂（例如，R-407C、R-427A、R-422D、R-438A、R-453 A）都可用作翻修的选项；也可用于翻修使用 HCFC-22 的设备的低全球升温潜能值制冷剂具有易燃的性质，在该国采购这种低全球升温潜能值制冷剂具有挑战性。

32. 此外，环境署确认，这项研究的结果显示，巴哈马政府不打算根据氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的最初提议，翻修使用 HCFC-22 的任何制冷设备。

秘书处的评论

33. 在要求对以后的步骤作出说明时，环境署表示，该国政府不打算在这个项目构成部分下进行任何翻修，因此，提议将工作重点放在制冷、制冷剂保留、回收和再循环方面的良好做法上，并在空调系统使用寿命结束时用低全球升温潜能值制冷剂的组件取代而不是翻修空调系统。

34. 环境署还告知，巴哈马没有 R-22a 的进口和销售。为了确保与可能使用易燃制冷剂有关的安全问题，国家臭氧机构与工发组织（作为氟氯烃淘汰管理计划的合作机构）合作，于 2019 年 8 月为制冷技术人员举办了一次关于安全使用代用制冷剂的讲习班；国家臭氧机构将通过职业学校组织进一步的培训班。

建议

35. 谨请执行委员会：

(a) 注意到：

- (一) 环境署代表巴哈马政府提交载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件的关于巴哈马氟氯烃淘汰管理计划第一阶段翻修使用 HCFC-22 的空调系统技术选项的案头研究报告；
- (二) 巴哈马政府决定不将两个使用 HCFC-22 的空调系统改造为使用碳氢化物的技术；和

(b) 请环境署提交一份氟氯烃淘汰管理计划第一阶段经修订的行动计划，同时注意到最初作为第一阶段的一部分获得核准的翻修部分将不会与氟氯烃淘汰管理计划第四次付款的供资申请一起实施。

巴西：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段：U Tech 配方厂家暂时使用高全球升温潜能值技术的报告和 2018/2019 年进度报告）（开发署和德国政府）

背景

36. 依照第 75/53 号决定(b)⁹，开发署作为牵头执行机构，代表巴西政府向第八十四次会议¹⁰提交了与氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第五次付款有关的工作方案的年度执行进度报告¹¹。

37. 执行委员会第八十次会议核准将氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的完成日期延长到 2019 年 12 月 31 日，但有一项谅解，即以后不得再提出延长项目执行的申请（第 80/12 号决定(b)）。

氟氯烃消费量

38. 巴西政府报告了 2018 年氟氯烃消费量 826.26 ODP 吨，它比氟氯烃履约基准量低 38%。巴西政府在 2018 年国家方案执行报告中报告了氟氯烃行业的消费量数据，它与根据《蒙特利尔议定书》第 7 条报告的数据相符。

39. 从 2017 年到 2018 年，HCFC-141b 的消费量增加了 55 ODP 吨，尽管大量泡沫塑料企业改用替代技术。消费量增加的原因是，因为禁止进口的禁令预期将于 2020 年 1 月 1 日生效，因此，企业利用进口增加库存，同时加上目前 HCFC-141b 的价格非常低。

第五次付款执行进度报告

法律框架

40. 巴西政府批准了一项条例，以加强在环境上对与消耗臭氧层物质有关的潜在污染活动的管制、更新了与保护臭氧层有关的准则和协调行动以及更新了设定 2018 年至 2021 年进口配额的条例。政府还继续支持巴西技术标准协会为使用易燃制冷剂的设备的处置、安装和维护制定具体标准（例如，制冷系统的安全；安装家用分体式和小型空调系统；冰箱的逆向生产）。

⁹ 请巴西政府、开发署和德国政府每年提交与第五次付款和最后一次付款相关的工作方案的执行进度报告，直至项目完成、提交核查报告，直至氟氯烃淘汰管理计划第二阶段获得核准并向 2018 年执行委员会最后一次会议提交项目完成报告。

¹⁰ 根据巴西环境部 2019 年 10 月 2 日给开发署的信。

¹¹ 氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第五次和最后一次付款在第七十五次会议获得核准，供货总额 2,035,094 美元，包括给开发署的 1,470,700 美元，外加机构支助费用 110,303 美元，和给德国政府的 409,091 美元，外加机构支助费用 45,000 美元。

聚氨酯泡沫塑料制造行业

12 家独立的聚氨酯泡沫塑料企业的转产 (79.71 ODP 吨)

41. 在本报告所述期间之前，11 家连续面板和整皮/软质模塑应用企业（HCFC-141b 消耗量为 76.74 ODP 吨）已经完成了转产（3 家选用碳氢化物、3 家选用甲酸甲酯、3 家选用甲缩醛、1 家选用二氯甲烷和 1 家选用水基技术）。

42. Panisol 公司（3.0 ODP 吨）退出氟氯烃淘汰管理计划，因为该公司位于城市地区，因此无法获得安全许可证。在核准的 333,800 美元中，32,104 美元分配给使用氢氟烯烃和甲酸甲酯配方的测试和试验；然而，由于企业所在的位置，两者在经济上都不可行，也不合适。剩余的 301,695 美元将退还多边基金。

拥有近 380 家下游用户的 11 家配方厂家的转产 (89.1 ODP 吨)

43. 在 11 家配方厂家中，已有 8 家完成转产，并在 171 家下游泡沫塑料用户开发和引进低全球升温潜能值配方，淘汰了 69.36 ODP 吨 HCFC-141b。

暂时使用高全球升温潜能值技术

44. 开发署在第八十次会议上指出，两家配方厂家（Shimtek 和 U-Tech）要求暂时使用含有高全球升温潜能值发泡剂的氢氟碳化合物多元醇配方，因为氢氟烯烃在该国还没有商业供应。两家配方厂家都签署了承诺书，保证一旦氢氟烯烃上市供应，并且配方得到开发和优化，就停用氢氟碳化合物混合物，而多边基金无需为此承担额外费用。

45. 因此，执行委员会请开发署继续协助 Shimtek 和 U-Tech 取得所选替代技术的供应，但有一项谅解，即在所选替代技术或另一种低全球升温潜能值技术得到完全采用之前，不会支付增支经营成本。还要求开发署报告暂用技术的使用状况，直至最初选定的技术或另一种使用低全球升温潜能值技术完全得到引进为止（第 80/12 号决定(e)），并报告供应商在确保选定的技术包括相关部件在该国市场可获得的最新进展情况（第 81/9 号决定）。在第八十三次会议上，开发署报告说，由于市场上氢氟碳化合物的价格仍然很高，无法以有竞争力的价格供应配方，因此，Shimtek 使用配方厂家自己的资源对配方进行必要的调整，选用水基技术来取代使用氢氟碳化合物生产柔性泡沫塑料。这家企业不再使用氢氟碳化合物。

46. 依照第 83/12 号决定(c)，开发署指出，U-Tech 公司暂时使用 HFC-134a 替代先前生产泡沫塑料配方中使用的 HCFC-22。该配方厂家使用氢氟烯烃（以 22.00 美元/千克的价格取得的样品）测试配方，为期六个月，以评估产品的稳定性。目前，企业和供应商（Honeywell）正在讨论发泡剂和相关化学成分供应的最终安排；在讨论中，供应商口头告知 U-Tech，氢氟烯烃的最终价格约为 19.75 美元/千克。基于这一价格，多元醇配方的最终成本将增加 33%，使其市场份额不可行。开发署将继续报告 U-Tech 取得的任何进展。

制冷维修行业

47. 制冷维修行业的活动继续侧重于执行超市更好地控制 HCFC-22 的示范项目，以及在前几份报告详述的提高认识活动。

项目执行和监测机构

48. 项目执行和监测机构在执行氟氯烃淘汰管理计划活动中继续支持国家臭氧机构。

资金发放情况

49. 截至2019年7月，在为第一阶段核准的19,417,866美元中¹²，已经发放了16,731,876美元（86%）（给开发署12,659,305美元和给德国政府4,072,571美元）。余额2,685,990美元将在2020年发放（表3）。

表 3: 巴西氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的财务报告

机构	核准的资金 (美元)	发放的资金		余额 (美元)
		(美元)	(%)	
开发署	15,326,957	12,659,305	83	2,667,652
德国政府	4,090,909	4,072,571	99	18,338
共计	19,417,866	16,731,876	86	2,685,990

完成第一阶段

50. 开发署确认，依照第80/12号决定(b)，第一阶段的所有活动都将在2019年12月以前完成。

秘书处的评论

法规

51. 2019年4月，以下两个参与实施《蒙特利尔议定书》的实体依法解散：

- (a) 部门间保护臭氧层委员会（PROZON），成立于1995年，旨在制定保护臭氧层的指导方针和协调各项活动；和
- (b) 氟氯烃工作组（GT-HCFC），成立于2010年，由旨在帮助执行保护臭氧层的行动的公营和私营机构组成。

52. 在要求对巴西实施淘汰活动产生的潜在影响作出说明时，开发署指出，新政府已决定，环境部将根据需要在其他各部委的协助下，全面负责与保护臭氧层有关的所有事务，并且不会对包括氟氯烃淘汰管理计划在内的多边基金供资的所有活动的实施产生负面影响。

聚氨酯泡沫塑料行业

集体项目的问题

53. 在提交了上一份进度报告后，要求开发署在每年更新的第一阶段提供协助的下游泡沫塑料企业清单中列入没有得到多边基金协助淘汰HCFC-141b消费量的企业以及其HCFC-141b消费量不符合供资资格的企业。

¹² 不包括不符合资格的企业退还基金的179,300美元，外加机构支助费用13,448美元。

54. 秘书处赞赏地注意到巴西政府和开发署彻底核查了列入第一阶段的大量中小泡沫塑料企业是否符合供资的资格。不过，由于国内泡沫塑料企业数量庞大和时间有限，巴西政府无法在这次提交企业清单。基于目前提供的初步信息，以下几点很重要：

- (a) 总共 171 家下游泡沫塑料用户已完成转产，还有许多非常小型的泡沫塑料企业在配方厂家的协助下正在进行转产。在 2019 年年底以前，至少还有 27 家下游用户将行转产（这个数目或有改变）；
- (b) 大约有 130 家 HCFC-141b 消费量非常少的泡沫塑料企业将在配方厂家的技术协助下进行淘汰；
- (c) 上份报告中有 12 家得到多边基金的供资，其 HCFC-141b 的总消费量为 1.62 ODP 吨，但它们似乎不符合供资资格的规定（例如，成立的日期、外国所有权）。目前已经确认，这些企业不符合资格；因此，相关的供资将退还多边基金。
- (d) 一家配方厂家（Polisystem）决定不加入氟氯烃淘汰管理计划。为这家企业核准的资金结余约为 100,000 美元，这笔数额将退还基金，与 Polisystem 有关的下游泡沫塑料用户可通过其他配方厂家得到协助；和
- (e) 开发署表示，与不符合供资条件的企业和没有加入第一阶段的企业相关的供资都将在完成第一阶段财务结算后退还基金（2020 年 12 月以后）。鉴于第一阶段已经延期两次以及项目完成报告将提交第八十五次会议，秘书处建议在第八十六次会议退还结余。

55. 在执行上次供资的付款期间，开发署采用了一种新的执行模式，即与配方厂家签署长期协定（LTAs）。在解释这种执行模式时，开发署指出，长期协定可使下游泡沫塑料用户选用它们想要合作的配方厂家，其中包括氟氯烃淘汰管理计划内的配方厂家：为进行转产，泡沫塑料企业与它们选用的配方厂家签署一项接受函。根据以前的服务合同，通过配方厂家进行转产的泡沫塑料企业的名字必须列入合同；如果企业想要改用其他配方厂家，用于转产的资源必须转移到另一份服务合同，这使合同的实施变慢，而且耗时。

56. 长期协定的设计是将其作为一种灵活安排，其期限可延长至三年，并且可与第二阶段供资的下游泡沫塑料用户继续与同一家配方厂家实施项目。

完成项目和退还结余

57. 注意到在第一阶段执行委员会核准向约 380 家下游泡沫塑料企业供资进行转产，但它们并没有全数转产，秘书处强调指出，在第一阶段没有转产的企业或认定不符合供资条件的企业都需将资金退还基金。在结束与秘书处的讨论时，开发署确认，列入第一阶段的所有泡沫塑料企业的所有合同和采购单都将在 2019 年底前签署，这使这个项目在运行上已算完成，尽管有些尚未支付的款项将在 2020 年支付。开发署还将向第八十五次会议报告第一阶段得到协助的泡沫塑料企业的总数，其中包括利用自己的资源进行转产的企业，和相关的 HCFC-141b 消费量；并将提交发放的资金总额的财务报表和将结余退还多边基金。

建议

58. 谨请执行委员会：

(a) 注意到：

- (一) 开发署提交的载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件的巴西氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段）2018 年执行进度报告；
- (二) 企业 Panisol 不预备加入氟氯烃淘汰管理计划第一阶段，因此，资金结余 301,695 美元，外加机构支助费用 22,627 美元，将在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段结束时退还多边基金；
- (三) 配方厂家 Polysystem 已决定撤出氟氯烃淘汰管理计划第一阶段，因此，分配给 Polysystem 的资金将在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段结束时退还多边基金；
- (四) 12 家下游聚氨酯泡沫塑料企业在实施项目时被查明不符合供资条件，因此，分配给这些企业的资金将在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段结束时退还多边基金；

(b) 请开发署与巴西政府：

- (一) 和德国政府一起提交与氟氯烃淘汰管理计划第一阶段相关的工作方案的执行情况最后报告，直至项目完成，并向第八十五次会议提交项目完成报告；
- (二) 在上文 (b)(一)分段提及的最后报告中列入内容如下的清单：
 - a. 多边基金根据第一阶段提供协助的所有下游泡沫塑料企业以及它们淘汰的 HCFC-141b 消费量、次级行业、基准设备和采用的技术；
 - b. 在没有多边基金协助下淘汰 HCFC-141b 或退出第一阶段的泡沫塑料企业以及它们的相关消费量；
 - c. 多边基金认为不符合供资资格的泡沫塑料企业及其相关 HCFC-141b 消费量；和
 - d. 认为符合多边基金供资资格但在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段或第二阶段未加处理的泡沫塑料企业；
 - e. 决定撤出氟氯烃淘汰管理计划第一阶段或查明不符合接受多边基金协助的企业进行转产所获供资的余额；
- (三) 不迟于第八十六次会议退还氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的余额；

- (四) 继续协助巴西政府确保向配方厂家 U Tech 供应低全球升温潜能值的替代技术，但有一项谅解，即在最初选用的技术或另一种低全球升温潜能值技术得到完全采用之前，不会支付任何增支经营费用，并向每次会议提交关于转产状况的报告，直至最初选用的技术或其他低全球升温潜能值技术得到充分采用为止，同时还提出供应商关于确保选定的技术包括相关部件在该国商业上可获得的最新进展情况。

巴西：氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段 - 室内空调制造行业、在 Frecart Seral Brasil Metalurgica Ltda.的商用制冷制造行业以及三个中小型企业改变技术援助的项目执行状况）
(工发组织、开发署、德国政府和意大利政府)

背景

59. 在第八十二次会议上，巴西政府和工发组织告知执行委员会，列入氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的三家室内空调企业至今没有改用 R-290，原因是使用易燃制冷剂的法规不确定、这些制冷剂的市场接受度、恐惧转换后的空调机组价格上升和市场上可能没有空调部件。委员会还获悉，列入第二阶段的一家商用制冷企业(Freecart Seral Brasil Metalurgica Ltda.)至今尚未表示它是否将参与该项目。因此，在核准第二阶段第三次付款时，执行委员会请工发组织向第八十四次会议报告室内空调制造行业 and 该商用制冷制造企业的项目执行状况（第 82/62 号决定(c)）。

进度报告

60. 工发组织根据第 82/62 号决定(c)的要求报告如下：

- (a) 为解决室内空调企业对采用 R-290 技术的关切，工发组织于 2019 年 3 月为空调行业的 60 多名代表举办了一次关于家用空调设备使用替代制冷剂的讲习班；第二次讲习班将于 2019 年底举办，对象是已经使用转产设备的企业代表。工发组织期望这些活动有助于促使 2020 年业界转产取得进展。此外，工发组织将与环境部协调，开展市场研究，除其他外，探讨市场的可接受度、评估消费者感知、评价现有安全标准、部件的成本和可用性以及可能的障碍。这项研究将在 9 月完成；和
- (b) 企业 Freecart Seral Brasil Metalurgica Ltda.已被出售，它与制造商用制冷设备有关的活动都已停止；因此，已有 17 公吨（0.93 ODP 吨）HCFC-22 消费量被淘汰。自提供这一信息以来，工发组织已查明符合供资资格的使用 HCFC-22 的商用制冷企业，这些企业可用最初分配给 Freecart Seral Brasil Metalurgica Ltda.的资金进行转产。有关这项进程的最后报告将提交第八十六次会议。

要求灵活更换商用制冷技术援助部分中的企业

61. 工发组织通知秘书处，在商用制冷行业的中小型企业中列入第二阶段技术援助部分的三家企业将不参加该项目，并查明另有三家有资格获得资助的企业可以获得援助。表 4

列出了六家企业的 HCFC-22 消费量的估计水平的信息（基于作为氟氯烃淘汰管理计划第二阶段参考年的 2013 年报告的数据）。

表 4: 按企业开列的 HCFC-22 估计消费量

撤销			新列入		
企业	公吨	ODP 吨	企业	公吨	ODP 吨
CMR Refrigeration	0.66	0.04	Refriac	1.22	0.07
Fermara	0.81	0.04	Auden	0.74	0.04
Polifrio	0.59	0.03	Ingecold	2.20	0.12
共计	2.06	0.11	共计	4.16	0.23

62. 为三家企业核准的供资总额为 198,000 美元，包括给每家企业提供 50,000 美元的制冷剂处理包；为每家的安全措施提供 10,000 美元和应急费用 6,000 美元。

秘书处的评论

室内空调

63. 秘书处注意到巴西政府和工发组织正努力协助室内空调企业选择转产技术，特别是将于 2020 年 9 月完成的市场研究报告。一旦最后文件编制完成，工发组织就将与秘书处分享。秘书处建议，该国政府和工发组织向第八十五次会议提交室内空调企业选择技术的进展情况，并且在执行委员会审议企业对所选技术作出的答复之前，不应就与转产有关的项目支付任何资金。

商用制冷 (*Freeart Seral Brasil Metalurgica Ltda. 和改变企业*)

64. 自第八十三次会议以来，工发组织已经查明一家符合供资资格的企业，它可得到原来分配给 Freeart Seral Brasil 的资金的协助。工发组织还表示，它将向第八十六次会议提交一份与下一次付款相关的企业的详细项目提案，供执行委员会审议。

65. 关于与商用制冷领域中小企业有关的技术援助部分，工发组织确认，所有被列入清单的企业都被邀请参加在项目范围内举办的讲习班和会议。迄今为止，五家企业(即 JJ Instalações Comerciais; Refrimate; Chopeiras CCITTI; KLIMA Refrigeração Ltda 和 Kitfrigor)已经开始进行装配线的转产，并处于不同的实施阶段。除了选用氢氟烯烃的 Kitfrigor 之外，所有企业都在转用 R-290。

66. 在最近的两份进度报告中，最初列入技术援助部分的四家中小企业已被撤销，而由提交氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的申请时未被列入的其他中小型企业取代。在要求对这些改变作出解释时，工发组织指出，使用 HCFC-22 的企业是通过 2014 年进行的调查确定的，而项目实施是 2019 年才开始的；这些被归类为中小企业的企业比大型制造企业更容易受到经济和政治变化的影响。出于各种原因，包括对巴西经济产生重大影响的金融危机，一些中小企业倒闭了，而另一些则有所增长，转向不同的市场，并改变了其 HCFC-22 的消费模式。在寻找已经关闭或不再对该项目感兴趣的企业的可能替代品的过程中，工发组织确定了符合多边基金资格标准(例如，成立日期和 2007 年以前的 HCFC-22 消费量、100% 为国家所有)的商用制冷设备制造商。

67. 秘书处承认针对中小企业的项目需要灵活性，并赞赏巴西政府和工发组织作出努力，提前报告这些变化，供执行委员会审议。秘书处建议继续对受到援助的企业的任何改变事先提出报告，将其作为付款进度报告的一部分。

秘书处的建议

68. 谨请执行委员会：

(a) 注意到：

(一) 工发组织提交的载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件的室内空调制造行业和商用制冷制造行业在 Freart Seral Brasil Metalurgica Ltda. 的项目执行状况的报告（第 82/62 号决定(c)）；

(二) 企业 Freart Seral Brasil 不再生产商用制冷设备，并已退出氟氯烃淘汰管理计划第二阶段；其相关 17.00 公吨（0.93 ODP 吨）HCFC-22 的消费量已在没有多边基金援助的情况下淘汰；与该企业有关的资金将退还给基金，除非工发组织能确定有资格获得资金的其他企业，而这些企业在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段或第二阶段没有得到援助，而这些资金可以重新分配给这些企业；资金的任何重新分配都将报告给执行委员会，供其第八十六次会议审议；

(三) 消费 2.06 公吨（0.11 ODP 吨）HCFC-22 的企业 CMR Refrigeration, Fermara and Polifrio 已从氟氯烃淘汰管理计划第二阶段退出，消费总量为 4.16 公吨（0.23 ODP 吨）HCFC-22 的企业 Refriac, Auden, and Ingecold 已被列入第二阶段，而多边基金不需承担额外费用；

(b) 如上文(a)(三)分段所示，批准将 198,000 美元从企业 CMR Refrigeration, Fermara, and Polifrio 重新分配给企业 Refriac, Auden, and Ingecold；和

(c) 请工发组织在第八十五次会议报告室内空调制造行业的项目执行情况。

赤道几内亚：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段 - 氟氯烃消费趋势进度报告和确保实施的许可证颁发和配额制度取得进展和执行核查报告的建议以及环境署履约协助方案提供的协助）
(环境署)

背景

69. 在第八十二次会议上，执行委员会除其他外，核准了赤道几内亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段合并的第三次付款和第四次付款，但有一项谅解，即该国政府将在 2019 年第二次会议提交氟氯烃消费趋势进度报告和确保实施的许可证颁发和配额制度取得的进展和执行核查报告的建议，包括需要改善国家臭氧机构的氟氯烃数据报告和监测能力。委员会

还注意到，环境署将通过履约协助方案协助进行氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的实施，并就提供的协助提交报告（第 82/73 号决定(b)(二) and (c)(二)）。

70. 依照该决定，赤道几内亚政府通过环境署指出，2018 年，其氟氯烃消费量为 21.86 公吨（1.20 ODP 吨），低于《协定》所载该年的最高允许消费量 123.75 公吨（2.25 ODP 吨）。对 2019 年和 2020 年的年度配额也作出了修订，以符合 2019 年（2.25 ODP 吨）和 2020 年（1.63 ODP 吨）的最大允许消费量。

71. 为落实核查报告的建议而采取的行动包括：

- (a) 对 22 名海关官员进行了管制和识别消耗臭氧层物质和采用消耗臭氧层物质的设备的培训；对两名培训师进行数据收集、分析和报告以及关于统一编码制度方面的培训；
- (b) 向该国四个主要入境港口/机场的海关官员提供制冷剂识别器；
- (c) 启动进出口许可证颁发制度的计算机化，预计这将于 2019 年底完成；
- (d) 继续严格执行中部非洲经济和货币共同体（中非经货共同体）的次区域法规，该法规协调了次区域受控物质的管理；
- (e) 与环境部长、海关和贸易总局以及环境署举行高级别会议，以加强这两个机构之间的协调，确保消耗臭氧层物质许可证颁发制度的实施；和
- (f) 已完成提高认识活动，突出了关于非法消耗臭氧层物质贸易的信息以及如何减轻这种情况，为进口商举行了特别会议，鼓励它们遵守配额制度的规定和使用无害环境的替代品，并为议员促进使用替代技术的激励措施。

72. 环境署履约协助方案在此期间的协助包括：

- (a) 与环境部长、海关和贸易总局举行了高级别会议，寻求它们的支持，以确保有效执行进出口许可证颁发和配额制度，支持氟氯烃淘汰管理计划的实施，并鼓励执行第 3/2017 号部长令，设定至 2020 年的进口配额；
- (b) 协助国家臭氧机构确定一名顾问，以协助加强许可证颁发和配额制度，并为海关官员和制冷和空调技术人员开展培训方案；
- (c) 对国家臭氧机构进行了使用在线履约协助方案工具（即全球升温潜能值-ODP 计算器；何种气体？和其他 OzonAction eDocs）的培训；和
- (d) 鼓励国家臭氧机构和一名海关代表参加试点国家臭氧机构和海关结对研讨会，以及在 2019 年 10 月为非洲法语地区选定国家举行背靠背的平行边境对话。

秘书处的评论

73. 秘书处注意到赤道几内亚政府和环境署努力避免进一步拖延在氟氯烃淘汰管理计划下开展的活动。为落实核查报告的建议而开展的活动将进一步加强目前实施的进出口许可证颁发和配额制度，环境署履约援助方案的协助有助于确保该国政府在高级别作出执行许可证颁发和配额制度的承诺，并确保该国遵守《蒙特利尔议定书》的目标。

建议

74. 执行委员会不妨注意到，赤道几内亚政府和环境署在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件提供了一份详细的进度报告，确保实施中的许可证颁发和配额制度到位；核查报告的建议得到落实，其中显示国家臭氧机构的能力有所提高，以确保有效的氟氯烃数据报告和监测；环境署履约协助方案提供的协助继续支持赤道几内亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的实施。

洪都拉斯：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段 - 执行环境署各组成部份所有活动的进度报告）
(环境署)

背景

75. 在第八十一次会议上，执行委员会核准了（在一揽子核准项目清单下）洪都拉斯氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第四次付款，以及相应的 2018-2020 年付款执行计划，但有一项谅解：

- (a) 环境署和洪都拉斯政府将加紧努力，执行与氟氯烃淘汰管理计划第一阶段相关的制冷技术人员培训活动；
- (b) 环境署将向每次会议提交进度报告，说明氟氯烃淘汰管理计划第一阶段与环境署有关的组成部分下的活动的执行情况，包括已发放的款项，直至提交氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第五次和最后一次付款为止；和
- (c) 为洪都拉斯氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第一、第二和第三次付款的环境署部分核准的资金总额的发放目标是到 2018 年 9 月 30 日达到 50%、到 2019 年 3 月 31 日达到 80%和到 2019 年 12 月达到 100%，第四次付款环境署部分的发放目标是到 2019 年 3 月 31 日达到 20%和到 2019 年 12 月达到 50%。

76. 根据上述要求，环境署向第八十四次会议提交了第一阶段下环境署活动执行情况的进度和财务报告。

进度报告

77. 自第八十三次会议以来，已经执行了以下活动：

- (a) 向 48 名海关人员提供关于管制氟氯烃和使用氟氯烃的设备的进口的培训；
- (b) 洪都拉斯关于制冷和空调良好做法的劳工竞争标准获得批准，并向教导人员

和评估人员提供关于评估申请制冷和空调维修行业认证的技术人员的能力的培训。12 名培训师和国家臭氧机构的 3 名成员正在哥伦比亚得到认证；和

- (c) 为总共 134 名制冷和空调技术人员和 114 名制冷和空调学生提供良好制冷做法和安全处理易燃制冷剂方面的培训举办更多讲习班。

资金发放情况

78. 截至 2019 年 9 月 30 日，在为环境署前三次付款核准的资金总额 175,000 美元中，已经发放了 141,301 美元（81%），在为环境署第四次付款核准的资金总额 50,000 美元中，已经发放了 5,607 美元（11%）。如表 5 所示，包括环境署预付给洪都拉斯的资金（但尚未列入"Umoja"项目）¹³，头三次付款发放和预付的资金为 149,253 美元（85%），第四次付款发放的资金为 18,107 美元（36%）。

表 5: 洪都拉斯氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的财务报告

付款	已核准 (美元)	Umoja 内记录的发放款 (美元)			目标发放率 (%)	预付款 (美元)	发放款和 预付款 (美元)
		截至 25/4/2019	从 25/4/2019 到 30/9/2019	共计			
第一次	75,000	67,047	0	67,047		7,952	74,999
第二次	50,000	39,412	9,482	48,894		0	48,894
第三次	50,000	12,061	13,299	25,360		0	25,360
小计	175,000	118,520	22,781	141,301		7,952	149,253
发放率 (%)				81	80		85
第四次	50,000	0	5,607	5,607		12,500	18,107
发放率 (%)				11	20		36

对氟氯烃淘汰管理计划第一阶段执行计划的更新

79. 计划从 2019 年 11 月至 2020 年 5 月开展的活动如下：

- 对 31 个口岸的海关和执法官员进行关于控管氟氯烃和使用氟氯烃的设备进口的培训；
- 完成登记进口商、供应商和最终用户的电子系统，并开发在线学习模块；
- 继续重新制定制冷技术人员的认证制度，并推广其应用；修订技术标准，包括易燃制冷剂的安全措施；以及更新技术和公众认识信息材料；
- 为 100 名制冷技术人员举办关于良好做法和安全处理消耗臭氧层物质替代品的培训讲习班；
- 建立促进制冷剂的遏制的最终用户方案，以便通过减少泄漏和良好制冷做法来降低电力消耗，并向回收和再循环中心提供最新技术。

¹³ 环境署使用的企业资源规划软件。

秘书处的评论

80. 继续全力建立认证制度和培训制冷技术人员。不过，其他活动没有取得预期进展，包括培训 31 个口岸的海关和执法官员；建立登记进口商、供应商和最终用户的电子系统；以及修订技术标准，包括易燃制冷剂的安全措施。环境署指出，海关培训方案被推迟，因为海关部门正在对其组织结构进行重新设计。海关培训和消耗臭氧层物质监测数据库将于 2020 年 1 月开始，涉及标准的活动预计将于 2020 年第二季度完成。

81. 关于资金发放，洪都拉斯实现了前三次付款的发放目标（到 2019 年 3 月 31 日达到 80%），但第四次付款没有达到发放目标（到 2019 年 3 月 31 日达到 20%）。环境署将此归因于国家臭氧机构无法控制的外部因素，因此，向秘书处保证，国家臭氧机构承诺在 2020 年 3 月前发放资金的 50%（而不是第 81/34 号决定商定的 2019 年 12 月），并在 2020 年 12 月前发放资金的 100%。

82. 秘书处注意到已经取得的一些进展，但仍有需要采取进一步行动的承诺，因此建议在第八十五次会议提出第五次和最后一次付款的申请条件：完成海关和执法官员的培训；登记进口商、供应商和最终用户的电子系统到位；修订技术标准取得实质进展；环境署发放第一、第二和第三次付款的 100% 资金和第四次付款的 70% 资金。

83. 洪都拉斯政府和环境署同意秘书处提出的提议。如果在第八十五次会议没有按照第 81/34 号决定提交第五次付款的申请，则环境署将继续报告取得的进展，直至提交第五次付款的申请为止。

建议

84. 谨请执行委员会：

- (a) 注意到环境署提交并载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件的洪都拉斯氟氯烃淘汰管理计划第一阶段有关环境署部分的活动的执行进度报告；
- (b) 注意到只有满足以下条件才能提交氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第五次付款和最后一次付款的申请：
 - (一) 完成 31 个口岸的海关和执法官员关于管控氟氯烃和使用氟氯烃的设备的进口的培训；完成登记进口商、供应商和最终用户的电子系统；在修订技术标准方面取得实质进展，包括易燃制冷剂的安全措施；和
 - (二) 达到第一、第二和第三次付款环境署部分核准的资金总额发放 100%；第四次付款环境署部分的发放水平达到 70%；
- (c) 请环境署继续向执行委员会每次会议提交进度报告，说明氟氯烃淘汰管理计划第一阶段环境署部分开展的所有活动的执行情况，包括已发放的款额，直至提交氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第五次付款和最后一次付款的申请。

印度：氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段 - 对连续泡沫塑料板制造企业是否遵守禁令作出最新评估和聚氨酯泡沫塑料制造行业的企业名单）（开发署、环境署和德国政府）

背景

第二阶段聚氨酯泡沫塑料企业名单

85. 在第七十七次会议上，在核准印度氟氯烃淘汰管理计划第二阶段时，执行委员会要求开发署将得到协助的聚氨酯泡沫塑料企业和根据第二阶段得到多边基金协助的企业的新名单列入第二次付款和以后各次付款的申请，包括有待淘汰的 HCFC-141b 消费量、进行转产的估计增支费用、次级行业、可能使用的基准设备和有待采用的技术。执行委员会进一步注意到在执行聚氨酯泡沫塑料行业计划期间，如果符合供资条件的企业的总淘汰吨数少于为氟氯烃淘汰管理计划第二阶段核准的淘汰量，即 3,166 公吨 HCFC-141b，将根据减少的淘汰吨数，按 7.58 美元/千克的费率计算削减第二阶段的供资数额。¹⁴

86. 在第八十二次会议上，执行委员会注意到实施 HCFC-141b 禁令的剩余时间有限（2020 年 1 月 1 日），决定请印度政府通过开发署向第八十四次会议提供聚氨酯泡沫塑料行业的企业名单及其消费量，包括被认定符合供资资格的企业、被认定不符合供资资格的企业和已签署《协定备忘录》的企业。¹⁵

87. 因此，开发署提供了一份消费 3,197 公吨 HCFC-141b 的 189 家聚氨酯泡沫塑料企业的清单，这些企业的供资资格都已得到核实，到 2019 年 10 月 4 日为止，其中 113 家已签署改用低全球升温潜能值替代品（即水、甲酸甲酯、碳氢化物、氢氟烯烃）的协定备忘录。

连续面板企业的最新情况

88. 印度政府自 2015 年 1 月 1 日起禁止在家用冰箱和连续夹板的制造中使用纯氟氯烃，包括纯 HCFC-141b 和预混多元醇中所含的 HCFC-141b。不过，氟氯烃淘汰管理计划第二阶段包括三家连续夹板制造商的转产，它们都是第一次付款的一部分。在第八十二次会议上，开发署代表印度政府提出第二阶段第二次付款的申请，指出两家连续夹板制造商已与该国政府签署协定备忘录。有鉴于此，开发署指出，印度政府正在评估这些企业是否遵守禁令。

89. 因此，执行委员会请印度政府通过开发署在第八十三次会议提供该国政府评估截至 2015 年 1 月 1 日连续泡沫塑料面板制造企业是否遵守氟氯烃禁令的最新情况，并指出，如果印度政府确定连续泡沫塑料面板制造企业没有遵守上述禁令，则将根据第 77/43(d)(二)号决定终止与该企业的协定备忘录并将已发放的资金退还该项目。¹⁶委员会还注意到，在执行委员会对供资资格作出评估之前，不把连续泡沫塑料合板制造商列入第二阶段。¹⁷

¹⁴ 第 77/43 号决定 (d)。

¹⁵ 第 82/74 号决定 (b)(二)。

¹⁶ 第 82/74 号决定 (b)(一)。

¹⁷ 第 82/74 号决定 (c)。

90. 在第八十三次会议上，开发署指出，根据第 82/74(b)(一)号决定进行的评估仍在进行，一旦确定，将立即通报企业遵守禁令的情况。执行委员会决定请印度政府通过开发署在第八十四次会议提交评估报告。¹⁸

91. 在第八十四次会议上，开发署表示评估仍在进行。

秘书处的评论

第二阶段聚氨酯泡沫塑料企业名单

92. 秘书处注意到，在 2020 年 1 月 1 日禁止使用 HCFC-141b 之前，完成大量转产的可用时间有限，并注意到在确定的 189 家企业中，还有 76 家尚未签署《协定备忘录》，因此询问开发署正在采取哪些措施加快这些企业改用低全球升温潜能值的发泡剂。

93. 开发署解释指出，目前，这些企业都正在得到一个国家技术机构的协助；举办了几次关于低全球升温潜能值替代技术的讲习班，包括向中小企业提供关于应用多元醇发泡剂配方的实际培训和试验。协定备忘录清楚说明了转产过程、所需安全措施以及便于监测的里程碑。目前正由独立的第三方进行现场验证，以确保及时和正确地实施。

94. 关于到 2020 年 1 月 1 日尚未进行转产的企业可能暂时使用高全球升温潜能值氢氟碳化物配方的问题，开发署指出，企业、臭氧机构和环境、森林和气候变化部签署的《协定备忘录》规定，企业同意改用低全球升温潜能值替代品，并且在 2019 年 12 月 31 日以后不再使用 HCFC-141b。为了减少非法贸易 HCFC-141b 的风险，2019 年 1 月向实施许可证颁发制度的相关国家主管部门发出指示，提到自 2020 年 1 月 1 日起有关禁止进口 HCFC-141b 的禁令将开始生效。合格和不合格的配方厂家和泡沫塑料制造企业都已通过书面通知和会议的形式告知即将出台的禁令。

95. 秘书处赞赏开发署采取加快转产和确保向低全球升温潜能值替代品平稳过渡的措施，最大限度地降低 HCFC-141b 非法贸易的风险。在项目给予援助的企业暂时使用高全球升温潜能值的氢氟碳化物发泡剂时，秘书处建议向执行委员会报告这种情况，直至完全改用低全球升温潜能值的发泡剂为止。

连续面板企业的最新情况

96. 关于尚未完成评估连续面板企业是否遵守 2015 年 1 月 1 日起连续夹板制造中禁用氟氯烃的禁令的问题，开发署重申，评估正在进行，并补充指出，这一过程应就涉及多个相关机构所应遵循的程序进行协调，因此很难确定明确的时间表。正如第八十二次会议商定的那样，没有向这些企业进一步发放资金，如果确定两条连续面板生产线违反了 2015 年 1 月 1 日的淘汰目标，则资金将退还项目。

¹⁸ 第 83/21 号决定。

建议

97. 谨请执行委员会：

- (a) 注意到开发署提交的报告，其中载有印度氟氯烃淘汰管理计划第二阶段下的聚氨酯泡沫塑料制造行业的企业名单，以及这些企业的 HCFC-141b 消费量，包括被认定符合供资资格的企业、被认定不符合供资资格的企业以及已与它们签署《协定备忘录》的企业；
- (b) 要求：
 - (一) 开发署应氟氯烃淘汰管理计划第二阶段第三次付款的要求，提交一份得到协助和将得到协助的聚氨酯泡沫塑料企业的最新名单，以及关于任何得到协助的企业暂时使用高全球升温潜能值替代品的信息，包括其消费量；和
 - (二) 印度政府通过开发署，在第八十五次会议之前提供政府对到 2015 年 1 月 1 日连续泡沫塑料面板制造企业是否按照第 82/74 号决定(b)和(c)遵守禁用 HCFC-141b 的禁令的评估。

利比亚：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段 – 进度报告）（工发组织）

背景

98. 在第二十七次会议上，缔约方注意到，利比亚报告的 2013 年和 2014 年氟氯烃年度消费量分别为 144.0 ODP 吨和 122.4 ODP 吨，超过了该国这两年对这些受控物质的最大允许消费量 118.38 ODP 吨，因此利比亚没有遵守《蒙特利尔议定书》规定的氟氯烃消费量控制措施。缔约方还赞赏地注意到利比亚提交了一份行动计划，以确保其恢复遵守《蒙特利尔议定书》的氟氯烃控制措施，根据这些措施，利比亚具体承诺将把氟氯烃消费量从 2014 年的 122.4 ODP 吨减少到不超过以下的消费量：

- (a) 2015 年 122.3 ODP 吨；
- (b) 2016 年和 2017 年 118.4 ODP 吨；
- (c) 2018 年和 2017 年 106.5 ODP 吨；
- (d) 2020 年和 2021 年 76.95 ODP 吨；和
- (e) 2022 年和以后年份达到《蒙特利尔议定书》允许的消费量。

99. 随后，执行委员会第七十五次会议批准了利比亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段，以促进其执行恢复履约的行动计划。行动计划提议的控制目标被用作利比亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的《蒙特利尔议定书》控制目标。

100. 在第八十二次会议上，执行委员会注意到氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第一次付款的进度报告，该报告指出，利比亚一直在实施许可证颁发和配额制度，以控制氟氯烃的进口，以及 2017 年的消费量低于行动计划设定的目标。在同次会议上，委员会核准了第二次付款也是最后一次付款，并请利比亚政府和工发组织每年提交关于与最后一次付款相关的工作方案执行进度报告和消费量核查报告，直至第一阶段完成为止（第 82/75 号决定）。

101. 依照第 82/75 号决定(c)，开发署作为牵头执行机构，代表利比亚政府提交了与氟氯烃淘汰管理计划第一阶段第二次付款也是最后一次付款有关的工作方案的执行进度报告。

氟氯烃消费量

102. 利比亚政府报告了 2018 年氟氯烃消费量为 76.75 ODP 吨，这比该年行动计划设定的控制目标低 29.75 ODP 吨。自 2014 年以来，由于氟氯烃淘汰管理计划的实施，氟氯烃消费量一直在下降，特别是通过限制向该国进口氟氯烃的许可证颁发和配额制度以及通过逐步采用不含氟氯烃的设备的办法。氟氯烃消费量的减少也是由于该国的安全和经济形势。

核查报告

103. 2018 年对消费量进行了核实，报告已提交第八十二次会议。然而，由于该国的安全局势，不可能进行另一次消费量的核查。因此，未向第八十四次会议提交消费量的核查报告。

进度报告

104. 由于最近几个月的国内局势，氟氯烃淘汰管理计划在该国的实施进展趋缓。国家臭氧机构已尽最大努力监测进口和收集消费量数据。国家臭氧机构向海关当局和进口商通知了设定的进口配额；进口配额每季度受到监测。虽然努力从所有区域收集数据，但由于安全问题，一些区域的消费量无法核实。环境总局的各区域办事处正致力于执行各自的任务，并与的黎波里的中央办事处保持联系。

105. 鉴于目前的情况，国家臭氧机构正在探讨在突尼斯国家臭氧机构的协助下，对海关官员进行氟氯烃进口管制培训以及对技术人员进行制冷和空调设备良好维修做法培训的可行性。

资金发放情况

106. 截至 2019 年 10 月，在第一次付款核准的 970,417 美元中¹⁹，已经发放 661,459 美元（占 68.2%）；然而，在第二次付款核准的 190,893 美元中，尚未发放任何资金。

秘书处的评论

107. 氟氯烃淘汰管理计划第一阶段包括 3 家泡沫塑料企业改用环戊烷。在第八十二次会议上，一家企业 Alyem 的转产被取消，因为该企业已不再营业。在询问为另外两家企业制造的设备现状时，工发组织报告说，一个企业的设备已交付给受益企业，并存放在安全的

¹⁹ 在 Alyem 取消转产扣除 747,533 美元后，对供资作出调整；这些资金已经退还多边基金。

地方等待安装。另一家企业的设备保存在制造商的工厂里。由于安全考虑，供应商无法进行安装和调试。

108. 第二次付款的工作计划包括对 50 名制冷和空调技术人员进行良好维修做法的培训，和对 25 名海关官员进行管制氟氯烃进口和防止非法贸易的培训。目前在德国有培训培训员的计划。

109. 在询问发放的进口配额时，工发组织确认，2019 年发放的国家进口配额为 105.65 ODP 吨，2020 年为 76.67 ODP 吨，低于《蒙特利尔议定书》规定的该年削减目标 76.95 ODP 吨的 35%。

110. 工发组织注意到该国的安全局势、有待实施的未完成活动以及氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的完成日期为 2019 年 12 月 31 日，因此请求将氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的完成时间延长至 2021 年 12 月 31 日。这一延长有助于该国完成剩余的活动。

建议

111. 谨请执行委员会：

- (a) 注意到工发组织提交并载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件的利比亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段执行进度报告；和
- (b) 注意到该国国内具有挑战性的安全局势，考虑将氟氯烃淘汰管理计划第一阶段延长至 2021 年 12 月 31 日，但有一项谅解，即利比亚政府和执行委员会之间经修订的协定草案将连同工作方案执行进度报告和核查报告一并提交第八十六次会议。

马尔代夫：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段和渔捞行业的制冷使用不含氟氯烃的低全球升温潜能值代用制冷剂的示范项目）（环境署和开发署）

背景

112. 在第八十三次会议上，开发署提供了一份关于马尔代夫渔捞行业的制冷使用不含氟氯烃的低全球升温潜能值代用制冷剂的示范项目的报告，该项目在第七十六次会议²⁰结合氟氯烃淘汰管理计划的执行情况获得批准，执行委员会在该报告的基础上，请开发署依照第 80/70 号决定(b)和第 83/25 号决定(b)，在马尔代夫氟氯烃淘汰管理计划执行情况的每份进度报告中，纳入示范项目现状的报告。

进度报告

113. 针对上述决定，环境署报告指出，氟氯烃淘汰管理计划的执行工作正在取得进展；马尔代夫报告的 2018 年氟氯烃消费量为 1.21 ODP 吨（22 公吨），这与执行委员会签订的协定规定的该年度的最高允许消费量相同，但比氟氯烃履约基准量低 3.39 ODP 吨（61.63

²⁰ UNEP/OzL.Pro/ExCom/76/40。

公吨) (即 4.6 ODP 吨, 83.63 公吨)。2018 年 9 月至 2019 年 9 月完成的主要活动包括:

- (a) 对 30 名海关和执法官员进行了关于实施消耗臭氧层物质许可证颁发制度的培训和与海关一道开发了海关法和氢氟碳化物进口数据库。10 名海关官员参加了南亚地区集装箱管制区域培训, 其中包括由联合国毒品和犯罪问题办公室组织的关于《蒙特利尔议定书》相关的环境执法和非法贸易会议; 两名海关官员参加了在印度尼西亚雅加达举行的可持续冷却绿色供应讲习班;
- (b) 12 名维修技术人员接受了空调、取暖及制冷协会和环境署为小型应用举办的制冷剂驾驶执照 (RDL) 培训培训员的培训; 一名主培训员在中国广州接受了室内空调安全使用易燃制冷剂的培训; 和
- (c) 渔业和能源效率行业以及技术和职业教育培训中心的利益攸关方与国家臭氧机构一道参加了关于制冷和制冷空调设备能效政策和良好维修做法的讲习班, 以便与正在进行的氟氯烃淘汰管理计划活动建立协同增效作用。

114. 关于通过开发署开展的投资活动, 完成了以下工作:

- (a) 在马尔代夫理工学院设立了回收、再循环和再生中心; 在鼓励回收和再生消耗臭氧层物质的提高认识活动的支持下, 向两名培训员提供了运行该中心的培训; 和
- (b) 与马尔代夫工业渔业公司一起实施了设备更换激励计划, 该公司采购并向受益者分发了 129 台使用 R-32 制冷剂和具有不同制冷能力的制冷机组, 这使能源费用减少约 15%至 18%; 目前正在购买更多设备, 预计将于 2020 年 10 月安装。

115. 截至 2019 年 9 月, 三艘使用 R-448A 制冷剂的船只正在运行。改造船只的技术挑战是用于垫圈、封件和旧水泵的材料。在供应商提供技术建议后, 已订购了特殊材料来更换这些零部件, 预计结果将于 2019 年 11 月公布。开发署将提供在材料变更后这些技术问题如何得到解决的最新情况。

116. 开发署还报告指出, R-448A 在该国仍未上市, 但马尔代夫工业渔业公司有足够的库存供渔船使用。在等待其他代用制冷剂之时, 马尔代夫工业渔业公司计划在 2020 年再用 R-448A 翻修 12 艘渔船。有关探索 A1 类 (低毒性和零可燃性制冷剂) 和全球升温潜能值低于 R-448A (全球升温潜能值为 1,273) 的新制冷剂的案头研究仍在进行, 顾问将向该国政府和开发署通报这项研究的最新结果。到今天为止, 除了 R-448A 以外, 还没有为渔船找到合适的代用制冷剂。

财务报告

117. 到 2019 年 9 月, 环境署报告了马尔代夫氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的累计发放率为 97%, 见表 6。

表 6: 马尔代夫氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的财务报告 (美元)

付款		环境署	开发署	共计	发放率 (%)
第一次付款	已核准	355,940	400,000	755,940	99%
	已发放	355,940	393,324	749,264	
第二次付款	已核准	173,400	20,000	193,400	100%
	已发放	173,400	20,000	193,400	
第三次付款	已核准	100,660	n/a	100,660	100%
	已发放	100,660	n/a	100,660	
第四次付款	已核准	50,000	n/a	50,000	50%
	已发放	25,000*	n/a	25,000	
共计	已核准	680,000	420,000	1,100,000	97%
	已发放	655,000	413,324	1,068,324	

* 根据国家臭氧机构的开支记录, 但尚未列入 Umoja。

2020 年工作计划

118. 表 7 汇总了将在 2020 年进行的工作计划的活动。

表 7: 马尔代夫氟氯烃淘汰管理计划的工作计划

年份	预算(美元)
淘汰氟氯烃的政策和执法	7,500
为 15 名官员举办新法规的执法培训	
逐步减少氟氯烃消费量的计划	5,000
为 15 名参与者举办关于良好维修做法的培训培训师讲习班	
为 20 名参与者进行关于维修渔船和旅游胜地的培训	
投资项目	
为再生中心采购所需的部件	6,676
完成安装采购的空调机和监测设备替换刺激方案	上次付款的供资
提高认识和外联	7,500
宣传活动	
分发材料 (例如, 传单、小册子以及翻译参考资料)	
项目协调监测和管理	5,000
关于 2020 年后氟氯烃淘汰和维修要求的重点小组讨论	
编制项目完成报告和最后财务报告	0

秘书处的评论

119. 秘书处询问了 2020 年后渔捞行业用于渔船维修的 HCFC-22 的持续消费量, 指出政府承诺到 2020 年减少氟氯烃基线消费量的 97.5%。环境署表示, 虽然目前大多数渔船仍使用 HCFC-22, 但由于 2016 年发布了禁止进口使用氟氯烃的设备的禁令, 需求似乎在下降。在 2021 年至 2025 年期间, 每年政府将 2.5% 的 HCFC-22 消费量用于渔捞行业, 并承诺到 2026 年, 大多数渔船都将改装成使用不含氟氯烃的制冷剂。政府为完全淘汰氟氯烃的使用, 正广泛探索各种低全球升温潜能值替代品。2020 年后建造的新渔船和设施都将使用低全球升温潜能值制冷剂, 这有助于该国在 2025 年实现完全淘汰。

120. 开发署还报告说，为示范项目核准的 141,000 美元已全部发放，项目完成报告将提交第八十五次会议。

建议

121. 谨请执行委员会：

- (a) 注意到环境署提交并载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 号文件的马尔代夫渔捞行业制冷领域使用不含氟氯烃的低全球升温潜能值替代品的示范项目以及氟氯烃淘汰管理计划第一阶段执行情况进度报告的进度报告；
- (b) 请环境署继续提交马尔代夫实施氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的年度进展报告，直至 2020 年 12 月 31 日第一阶段完成，并迟于 2021 年向执行委员会第一次会议提交项目完成报告；和
- (c) 还请开发署向第八十五次会议提交马尔代夫渔捞行业制冷领域使用不含氟氯烃的低全球升温潜能值替代品的示范项目的完成报告。

墨西哥：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段——进度报告）（联合国工发组织与联合国开发计划署）

背景

122. 根据第 75/29 (a) 号²¹决议，联合国工发组织作为牵头执行机构，已代表墨西哥政府提交了与氟氯烃淘汰管理计划第五次即最后一次拨款²²有关的工作安排执行情况的年度进度报告。

氟氯烃消费量

123. 墨西哥政府报告称，2018 年的氟氯烃消费量为 321.07 ODP 吨，与其在该年与执行委员会所签协议中规定的 1,033.9 ODP 吨相比，该年的氟氯烃消费量低了 68%，与氟氯烃基准 1,148.8 ODP 吨相比，则低了 72%。政府还就 2018 年国家方案执行情况报告中的氟氯烃行业消费数据作出报告，该项数据与根据《议定书》第 7 条规定所报告的数据一致。

124. 氟氯烃消费量的下降趋势成因在于：氨酯泡沫和制冷维修行业的淘汰活动、氟氯烃价格上涨、经济实惠的替代品的供应情况、氟氯烃进口配额的逐步减少、因环境温度较低导致 2018 年市场对空调的需求减少，以及按照现行标准转换为不含氟氯烃的空调。政府认为，如果不在制冷维修和制造行业付出更多努力，那么在接下来的几年中，HCFC-22 的消费量将会保持在相似水平，直至业已安装的设备的使用寿命届满。

气雾剂制造业的活动

125. Silimex (11.0 ODP 吨 HCFC-141b)：项目已于 2014 年 12 月完成。

²¹ 该决议列于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/85 文件附件 XII。

²² 第 75 次会议核准了氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的第五次即最后一次付款，总费用为 1,449,982 美元，其中包括向联合国工发组织划拨的 226,317 美元，外加 16,974 美元的机构支助费用，以及向联合国开发计划署划拨的 1,122,503 美元，外加 84,188 美元的机构支助费用。

聚氨酯泡沫制造业的活动

126. 家用制冷（Mabe, 55.9 ODP 吨氟氯烃）：已完成向碳氢化合物泡沫发泡剂的转换工作。
127. 商业制冷（Fersa (7.3 ODP 吨 HCFC-141b)、Frigagopanel (6.4 ODP 吨)、Metalfrio (9.2 ODP 吨)）：已完成向碳氢化合物技术的转换。
128. 配方厂家项目：9 家配方厂家和 285 家下游聚氨酯泡沫用户已转用数种低全球升温潜能值的替代品（即纯碳氢化合物及预混碳氢化合物、甲酸甲酯、甲缩醛、水和氢氟烯烃）。

挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业的活动

129. 在第 79 次会议上，执行委员会对重新分配从聚氨酯泡沫塑料行业计划的执行中节省下来的 1,293,558 美元予以核准，用于挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业的两家合格企业（Plasticos Espumados (3.38 ODP 吨 HCFC-142b) 和 Termmofoam Valladolid (6.63 ODP 吨 HCFC-142b)）的转换，并完全淘汰该国对 HCFC-142b 的使用。Termmofoam 目前正在已完成转换的工厂中进行试验，并将于 2019 年 12 月完成向 HFO-1234ze 的转换。Plasticos Espumados 决定不参加氟氯烃淘汰管理计划（HPMP），相反，其使用含氢氟烯烃的混合物。

制冷维修行业的活动

130. 随着最后的 145 名技术人员获得培训，制冷维修行业的活动将于 2019 年 12 月完成。迄今为止取得的成果包括：在 11 个培训中心对 38 名培训人员和 3,500 名技术人员进行了制冷方面的良好实践培训；培训了 82 名海关官员，并向 12 个海关入境点分发制冷剂识别仪；编写并分发了 4,000 份制冷技术人员培训手册；向技术人员分发了近 300 套维修套件；以及制定或更新关于窗式空调机（NOM-021-ENER / SCFI EE）、变频空调机（NOM-026）和空调机设备（023-ENER-2010）的能效标准。

资金拨付水平

131. 截至 2019 年 9 月，在业已核准的 18,066,211 美元中，已拨付 17,077,105 美元（95%）（向联合国开发计划署拨付 12,666,604 美元，向联合国工发组织拨付 4,410,501 美元）。第一阶段的财务工作完成之后，相关机构将向基金退还余额 989,106 美元（表 8）。

表 8：截至 2019 年 9 月墨西哥氟氯烃淘汰管理计划第一阶段财务报告（美元）

项目组成部分	机构	已核准资金 (美元)	已拨付资金		余额 (美元)**
			(美元)	(%)	
聚氨酯泡沫 (Mabe)	联合国 开发计划署	2,428,987	2,424,875	99.8	4,112
聚氨酯泡沫 (配方厂家) 包括两家挤塑聚苯乙烯 (XPS) 泡沫 企业*		11,225,029	10,241,729	91.2	983,300
聚氨酯泡沫 (Metalfrio、Fersa、 Ojeda)	联合国 工发组织	2,046,110	2,046,086	100.0	24
气雾剂 (Silimex)		520,916	520,894	100.0	22
制冷维修行业		1,845,169	1,843,521	99.9	1,648
总计		18,066,211	17,077,105	94.5	989,106

*在第 79 次会议上，委员会批准从配方厂家项目已核准总资金当中，重新分配 1,293,558 美元用于两家挤塑聚苯乙烯泡沫企业的转换工作。

**在前几次会议上，联合国开发计划署和联合国工发组织已将总余额 989,106 美元、来自 Mabe 项目的 4,112 美元、来自气雾剂项目的 22 美元和维修行业的 1,104 美元归还给基金。联合国工发组织将在第 85 次会议上归还聚氨酯泡沫项目的

24 美元；在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段最后一笔拨款完成之后，相关机构将在第 87 次会议上退还相关余额（联合国开发计划署退还聚氨酯泡沫项目的余额 983,300 美元，联合国工发组织退还维修行业剩余的余额）。

秘书处的评论

132. 秘书处赞赏地注意到，墨西哥政府在联合国工发组织和联合国开发计划署的协助下，业已完成第一阶段的所有投资项目和制冷维修行业活动，实现并超额完成氟氯烃消费量的削减目标，包括近 300 家制造企业完成转换工作。唯一尚未完成的活动是挤塑聚苯乙烯泡沫企业 Ternofoam 的转换工作以及对最后 145 名技术人员的培训，这两项工作预计将于 2019 年 12 月之前完成。

133. 为了确保挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业转换工作的可持续性，墨西哥政府承诺按照第 79/38 (c) (ii) 号决议，自 2020 年 1 月 1 日起不再就 HCFC-142b 颁发任何进口配额，并通过其进口和消费配额制度，限制挤塑聚苯乙烯泡沫制造业可能对 HCFC-22 的应用。

134. 为了简化在这种情形之下的报告事宜，若第一阶段的工作已经实际完成，则秘书处建议，有关完成对技术人员的培训、挤塑聚苯乙烯泡沫塑料项目和进口配额调整的报告，应作为下一份进度报告和氟氯烃淘汰管理计划第二阶段拨款请求的组成部分在第 86 次会议上提交。根据第 82/33 (c) 号决议，第一阶段的项目完成报告至迟于 2020 年 6 月 30 日提交。

135. 根据第 82/33 (b) 号决议，联合国开发计划署还提交了在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段援助过的聚氨酯泡沫塑料下游用户的最终名单，并确认在 2020 年 12 月第一阶段财务工作完成之后，估计将有 983,300 美元的未使用余额在第 87 次会议上退还至基金。该项余额相当于未参加氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的挤塑聚苯乙烯泡沫企业 Plasticos Espumados 的相关资金（683,300 美元），以及预计从配方厂家的转换工作和聚氨酯泡沫塑料下游用户处节省出的 300,000 美元。

建议

136. 谨建议执行委员会注意到：

- (a) 联合国工发组织提交的关于墨西哥氟氯烃淘汰管理计划第一阶段执行情况的 2019 年进度报告，该报告载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 文件；
- (b) 企业 Plasticos Espumados 未参加墨西哥氟氯烃淘汰管理计划第一阶段，且在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的财务工作完成之后，已核准的 683,300 美元资金将在第 87 次会议上退还至基金；
- (c) 联合国工发组织将在第 85 次会议上退还余额 24 美元；且在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段财务工作完成之后，联合国开发计划署和联合国工发组织将在第 87 次会议上分别退还预估余额 300,000 美元以及维修行业的任何剩余余额；以及
- (d) 联合国开发计划署和联合国工发组织将会提交关于第一阶段剩余活动完成情况的最终报告（作为与氟氯烃淘汰管理计划第二阶段有关的下一份进度报告的组成部分），且根据第 82/33 (c) 号决议，第一阶段的项目完成报告至迟将于 2020 年 6 月 30 日提交。

卡塔尔：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段——最终进度报告）（联合国工发组织和联合国环境规划署）

背景

137. 在第 82 次会议上，执行委员会将卡塔尔氟氯烃淘汰管理计划第一阶段从 2015 年 1 月延长至 2019 年 7 月；要求卡塔尔政府、联合国工发组织和联合国环境规划署在第 84 次会议上提交最终进度报告；在 2019 年 12 月 31 日之前归还剩余的余额；并在 2020 年第一次会议上提供项目完成报告（第 82/34 号决议）。

138. 执行委员会在第 82 次会议上还指出，政府可在第 83 次会议上提出氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的申请，条件是其中将会包括对该国 2017-18 年间消费量的核查；但是，该国政府在第 83 次会议和第 84 次会议上均未提交该等申请。

秘书处的评论

139. 在项目审查期间，秘书处获悉，由于国家臭氧机构的变动，该国政府无法提交第一阶段的最终进度报告，且尽管已完成第一阶段的活动，但仍需额外的时间（即直至 2020 年 12 月 31 日）以完成项目的财务工作。

建议

140. 谨建议执行委员会：

- (a) 注意到延长卡塔尔氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的申请，该项申请载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 文件；
- (b) 作为例外情况，并指出若不再请求进一步延长项目执行时间，则批准将卡塔尔氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的完成日期延长至 2020 年 12 月 31 日；以及
- (c) 要求卡塔尔政府、联合国工发组织和联合国环境规划署向第 87 次会议提交最终进度报告和项目完成报告，并确保完成财务工作且于第 87 次会议之前归还余额。

乌拉圭：氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段——关于泡沫塑料企业转换工作的执行进度报告）（联合国开发计划署）

背景

141. 在第 82 次会议上，执行委员会审议了乌拉圭氟氯烃淘汰管理计划第二阶段第二笔拨款的申请。²³ 该项申请包括一个项目的执行，即 21 家中小型企业转用氢氟烯烃技术来淘汰用于泡沫塑料制造的 HCFC-141b。联合国开发计划署此前曾表示，该区域的氢氟烯烃供应仍然面临挑战。在批准该笔拨款时，委员会要求联合国开发计划署向第 84 次会议报告中小型企业的转换进展以及含氢氟烯烃/氢氟烯烃的聚氨酯配方及其相关成分的供应情况（第 82/76 (b) (ii) 号决议）。

²³ UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/61.

进度报告

142. 根据上述决议，联合国开发计划署报告称，大多数泡沫塑料企业正在根据配方价格使用含 HCFC-141b 和氢氟烯烃的配方；但是，这些公司尚未完成向低全球变暖潜能值（GWP）发泡剂的转换。

143. 国家臭氧机构与当地的聚氨酯配方供应商举行了会议，查明了以下障碍：该国的小型泡沫塑料市场在经济层面并不适合分销这种配方的国际配方厂家；当地分销商不了解氢氟烯烃配方，因此不愿意向客户提供这些产品；并且与 HCFC-141b 和氢氟烯烃配方相比，氢氟烯烃的成本较高。国家臭氧机构还与该地区提供氢氟烯烃配方的一配方厂家举行会议，确定了适合乌拉圭使用的配方，并将于 2020 年之前尝试供应这些氢氟烯烃配方。

秘书处的评论

144. 秘书处注意到中小型企业采购氢氟烯烃方面（作为选定的转换技术）持续面临的挑战，以及联合国开发计划署为协助乌拉圭政府确保低全球变暖潜能值多元醇配方的供应和中小型企业转换工作方面作出的努力。

145. 在回复是否已考虑除氢氟烯烃以外的替代品时，联合国开发计划署报告称，具有较大规模的中小型企业已承诺增加投资，用于转型生产发泡剂环戊烷，而其余的中小型企业正在针对特定用途测试水基配方。

146. 在此指出，联合国开发计划署和乌拉圭政府将会继续监控这些企业的转换工作，并将向第 85 次会议报告氢氟烯烃的供应情况以及其他低全球变暖潜能值替代品的测试结果。联合国开发计划署进一步重申，政府不遗余力地确保中小企业淘汰 HCFC-141b，并将尽力确保在 2020 年供应低全球变暖潜能值替代品。

建议

147. 谨建议执行委员会：

- (a) 注意到联合国开发计划署提供的报告，报告主题为关于泡沫塑料企业的转换工作进展以及乌拉圭氟氯烃淘汰管理计划第二阶段供资的氢氟烯烃/含氢氟烯烃的聚氨酯配方及其相关成分供应情况，该项报告载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22；以及
- (b) 要求联合国开发计划署继续向乌拉圭政府提供协助，以确保氢氟烯烃/含氢氟烯烃的聚氨酯配方及其相关成分的供应或其他低全球变暖潜能值（GWP）替代品的供应，并在第 85 次会议以及此后的每次会议上就泡沫塑料行业中的 21 家中小型企业的转换工作情况作出报告，直至完全采用最初选择的技术或另一种全球升温潜能值较低的技术。

低全球变暖潜能值的氟氯烃替代品示范项目与区域供冷的可行性研究

埃及：向聚氨酯泡沫塑料行业的微型用户展示转换非消耗臭氧层物质技术的低成本选择（最终报告）（联合国开发计划署）

背景

148. 第 76 次会议核准了面向埃及使用聚氨酯泡沫塑料的微型用户的低成本选择示范项目²⁴，核准金额为 295,000 美元，外加向联合国开发计划署拨付的 20,650 美元机构支助费用。该项目预期将开发出供微型用户使用、以较低成本在市场上供应的一体成型（PIP）泡沫注入机；且凭借低成本的起泡装置，探索微型用户易于使用、用于某些泡沫应用的预包装聚氨酯泡沫配方。在第 83 次会议上，委员会审议了该项目的初步最终报告，其中包括要求联合国开发计划署至迟于第 84 次会议上提交该项目的最终报告，并指出该报告将包括原始设备与经优化低成本装置的规格对比详情，以及测试期间的设备性能，包括测试期间使用的泡沫塑料配方、使用新型设备的结果以及针对微型用户的实用性建议（第 83/29（c）号决议）。

149. 根据第 83/29（c）号决议，联合国开发计划署代表埃及政府提交了埃及聚氨酯泡沫塑料行业中优化非消耗臭氧层物质技术之示范项目的最终报告。该项最终报告附于本文件末。

最终报告摘要

150. 联合国开发计划署将该项目安排分为两个部分执行：第一部分涉及设备选择（即制定设备规格、招标、投标审查和采购），第二部分是优化预包装发泡配方，包括选择一家从供应商处采购预包装配方的配方厂家，并使用泡沫塑料小型用户选定的设备对配方进行现场测试。

151. 该项目包括不同的规格，用以调整微型用户通常使用的小型泡沫注入装置和移动式泡沫注入装置。因此，通过招标程序，相关方设计了更加简易的设备，从而节省成本如下：基本款单个一体成型（PIP）泡沫注入装置的成本为 5,500 美元（而非 10,000 美元）；基本款喷雾/一体成型注入装置的成本为 7,000 美元（而非 10,000 美元）；基本款整皮泡沫（ISF）注入装置的成本为 20,000 美元（而非 25,000-30,000 美元）。现已购买三种不同类型的发泡机：一台高压机、一台低压机以及另一台用于整皮泡沫塑料（ISF）厂家的低压机，并已完成测试。

152. 在已选定的配方厂家中，每台设备均已使用当地可提供的水基、甲酸甲酯和甲缩醛等配方进行过测试。在测试过程中发现，尽管整体设备性能良好，但是经改造的设备只能与按照比例为 1: 1 的发泡剂和多元醇配方一起使用；不过有些配方厂家使用具有可变比例的化学配方（例如比例从 1: 1.5 至 1:70 不等的水基配方）。应联合国开发计划署的要求，一家供应商对设备进行了改造，使其可以在可变配方中运作；但是，由于项目完成截止日期的限制，无法实施进一步测试，从而无法检验经改造设备在使用可变比例的当地可用配方时的性能。

153. 在优化预包装发泡配方的过程中，相关方发现这些配方非常昂贵，并且在埃及并未得以普遍使用。因此，分析结果表明，在大多数第 5 条国家中，这种选择并不具有成本效益或可持续性。

154. 该报告得出结论称，该项目证明：

- (a) 可以提出为泡沫塑料小型用户修改基本款泡沫注入机的规格，从而降低价格（即与标准款泡沫注入机相比，价格低了 30-50%）；

²⁴ UNEP/OzL.Pro/ExCom/76/31.

- (b) 可能需要对泡沫注入机的规格进行调整，以使其可与具有可变比例的化学配方一起使用；以及
- (c) 使用专为专业化应用（例如电气接线柱周围的回填）设计的预包装化学品，这在第 5 条国家中并不常见；因此，这些包装在大多数第 5 条国家都不具有成本效益和可持续性。

秘书处的评论

155. 秘书处指出，自最终报告提交执行委员会审议之后，联合国开发计划署已要求专家对最终报告进行同行审查。审查者的技术评估确定了以下问题：配备可变比例化学配方之设备的使用限制；需要验证改装设备对于使用当地发泡配方的终端用户的实用性；以及缺乏终端用户测试结果的信息。联合国开发计划署解释称，同行审查是在最终报告编写之后进行的，且审查结果并未列入已发送至秘书处的版本。因此，要求联合国开发计划署重新提交经修正的报告，其中应将审查者报告中的意见考虑在内。

156. 秘书处还指出，根据第 83/29 (c) 号决议，联合国开发计划署应在最终报告中纳入对原始设备与配备经优化低成本发泡装置的设备之规格对比。但是，最终报告中并未提供该等信息，而仅提供了有关一体成型、一体成型/喷涂式和整皮模塑泡沫塑料等应用设备的最低规格（相比标准发泡装置的规格）。该项目的设备组件仅只考虑到非常基本的发泡装置，并且去除了对于发泡操作必不可少的某些组件（例如加热软管和自清洁功能组件）。这些变动有助于降低设备成本。

157. 关于这些小型低成本发泡装置的使用是否会因可变化学比例而受到当地配方与注入机互不兼容的影响，联合国开发计划署澄清称，在与小型用户交涉时，将在氟氯烃淘汰管理计划第二阶段对这一问题进行测试。此外，相关方面还证实由于发泡装置或注入机的供应商能够对基本设备进行改动以纳入可变比例，一旦完成对这些设备的使用验证，则将确保未来将其用于微型用户。

158. 联合国开发计划署澄清称，示范项目的总体目标是证明有可能为微型用户提供小型低成本发泡装置，现如最终报告的结论所示，这一总体目标业已达标。

159. 该项目的结果得出结论，在能够进行发泡操作的设备最低规格组件规格非常明确的情形下，基本款泡沫注入机可能比标准款注入机的价格低 30-50%，因此有可能降低未来由多边基金针对小型和微型泡沫塑料制造商资助的泡沫项目的设备成本。在某些情况下，应当调整设备规格，以考虑到使用可变比例的化学配方。

建议

160. 谨建议执行委员会：

- (a) 赞赏地注意到，联合国开发计划署提交了展示埃及聚氨酯泡沫行业微型用户转用非消耗臭氧层物质技术的低成本选项的最终报告，该报告载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 文件；以及
- (b) 邀请双边机构和执行机构在协助第 5 条国家为使用低全球变暖潜力值制冷剂的微型用户筹备聚氨酯泡沫项目时，将上文第 (a) 款中提及的报告考虑在内。

摩洛哥：展示聚氨酯泡沫塑料领域中小型企业使用低成本戊烷发泡技术、转用非消耗臭氧层物质技术的情况（最终报告）（联合国工发组织）

161. 在第 75 次会议上，执行委员会核准了关于在摩洛哥聚氨酯泡沫塑料领域中小型企业使用低成本戊烷发泡技术、转用非消耗臭氧层物质技术的示范项目，核准金额为 280,500 美元，外加向联合国工发组织拨付的机构支助费用 19,635 美元（第 75/41 号决议）。

162. 该项目的目的在于通过设计一种简单、标准化、易于操作和紧凑型发泡机，探索降低初始投资成本的可能性，该类发泡机可与易燃戊烷、用于多种产品的设备和可移动通风系统一起运行。

163. 因此，该项目的设计采用了三种降低成本的主要措施：使用含戊烷的预混多元醇；紧凑型戊烷发泡装置的设计，并配有可移动的混合头，从而可将泡沫注入位于大型场地的模具中；并且设计了一种更为简化的安全系统，可覆盖所有发泡区域。

164. 该项目拟在 Engequife 实施，这是一家使用含 HCFC-141b 预混多元醇作为商业制冷产品绝缘泡沫的中小型企业，消耗 HCFC-141b 1.9 吨。该项目业已完成，最终报告附在本文件。

165. 为了提高成本效益，项目方将在小罐或小桶中装入含环戊烷的预混多元醇。桶中装有含环戊烷的预混多元醇，并注入紧凑型高压发泡机中，形成两条原料流；为了安全地使用该系统，将在所有潜在的环戊烷排放源中安装传感器，并使用两个萃取系统去除泡沫塑料生产区域中的气体（如有）。通过设备的标准化，也可显著降低成本。

166. 通过这种方法，该项目分四个步骤实施，具体如下所述。

第 1 步. 进行考察以确定化学品供应商并在访问后选定供应商

167. 现已确定三家供应商，经讨论后，项目方将总部设在墨西哥的供应商 Pumex 确定为含环戊烷的预混多元醇配方的潜在供应商。2017 年 9 月，项目方进行了一次考察，与 Pumex 技术团队及其两个不同客户就供应和使用环戊烷预混配方的安全性问题进行了讨论。经过详细的磋商和技术评估，Pumex 同意向 Engequife 供应其环戊烷配方。

步骤 2. 考察设备并进行技术研究，以确定技术和设备供应商

168. 2017 年 10 月，项目团队组织了一个考察团赴意大利考察，与四家设备供应商讨论了以下主题：中小型企业使用环戊烷预混配方的设计以及技术和安全方面的问题；安全设备需求；以及设备/系统设计中潜在的成本节省措施。

步骤 3. 设备、化学品的供应、当地工程和调试

169. 项目方启动了设备供应的竞标程序；根据招标程序，Cannon Afros 被确定为供应商。

170. Cannon Afros 的产品包括非常紧凑的发泡设备，该设备附有短管道、两个原料流中置有传感器，带有桶装系统、集成控制面板以及带有吊杆的可移动混合头²⁵，可用于不同的模具和压力机；在潮湿区域安装一台双通风机，在干燥区域安装一台排气风扇，以实现成本优化；安装六个传感器和警报检测系统以及与一个控制面板相连的氮气设备；Engequife 将在当地安装所有管道。Pumex 供应桶装环戊烷配方。

²⁵ 吊杆是当地制造的机械系统，用于控制混合头的移动，从而易于制造运作。

171. 由于 Engequife 生产迁至新的工厂，已经推迟调试工作；在完成当地电气和土建工程之后，已完成设备安装并已提供培训。

步骤4. 项目成果与传播

172. 现已实施所有测试和泡沫塑料生产。主要发现如下：

- (a) 预混环戊烷配方足够稳定，可用于商业用途。桶装环戊烷预混配方的运输未遇到特殊问题。它们作为“危险化学品”进行运输，并产生相应的额外费用；
- (b) 用环戊烷配方生产的泡沫塑料与使用 HCFC-141b 生产的泡沫塑料具有相似的质量。在供应方所提供的设备上使用环戊烷配方时，没有遇到任何特定的安全问题或困难；
- (c) 泡沫塑料制造设施的运行中不使用复杂的环戊烷混合和存储配方，紧凑型戊烷技术、使用经济高效的发泡头设计以及通风和安全系统，可降低资本成本；这项紧凑型戊烷技术可应用于硬质泡沫塑料子行业中的许多中小型企业，这项技术的广泛使用可节省成本；
- (d) 与 HCFC-141b 的价格相比，环戊烷的价格较低，因此预计会节省成本；以及
- (e) 项目方发现氮消耗量很高，必须优化其使用。

173. 项目方已组织一个研讨会，介绍该示范项目的成果。在召开会议之后，项目方参观了 Engequife 工厂。涉及硬质泡沫塑料生产的摩洛哥公司均有参加研讨会和参观工厂。

秘书处的评论

174. 联合国工发组织解释称，推迟执行该项目的原因在于国家臭氧机构无法参加考察团，从而无法确定含碳氢化合物的预混多元醇和发泡设备的潜在供应商，并且设备必须安装在工业区的新建厂房，而 2018 年交付设备时该工业区尚未准备就绪。

175. 关于原料供应系统，联合国工发组织解释称不设原料储存罐；原料通过桶装（即一个异氰酸酯桶和一个环戊烷预混多元醇桶）供应，原料桶与紧凑型高压发泡机相连。由于不设戊烷储罐以及相关的土建工程和安全系统，因此节省了成本（节省 50,000-100,000 美元）；不设包括缓冲罐和相关安全设备在内的预混合系统（节省 50,000-100,000 美元）；此外，通过安装紧凑型机器和使用双通风机和排风扇的经济高效排气系统，也节省了资金（节省 50,000-100,000 美元）。

176. 联合国工发组织提供了表 9 列出的关于示范项目中所安装设备增量资本成本的信息。

表 9：使用预混环戊烷基系统的设备的增支费用（美元）

带有混合头和吊杆的紧凑型发泡设备	103,000
氮气惰化阀	1,100
安全系统，包括控制面板、气体传感器和通风机	44,400
工程与设计	11,100
小计	159,600
备件	9,300
货运和交付	2,500
安装和调试	17,400
总计	188,800

177. 关于增支运营成本，联合国工发组织解释称，转换前后的配方成本（表 10）反映了该项目中使用的小批量订单的价格和成本；因此，在大规模采用的情况下，它们可能无法反映实际成本。

表 10：使用预混环戊烷配方设备的增支成本

化学品	单位消费量 (公吨)	占比 (%)	价格 (美元/单 位)	总成本 (美元)
HCFC-141b 预混多元醇	3.1	41	2.35	7,285.00
聚合二苯基甲烷二异氰酸酯 (MDI)	4.52	59	2.30	10,396.00
其他添加剂	-	-	-	-
转换前总计	7.62	100		17,681.00
环戊烷预混多元醇	2.93	39	2.25	6,592.50
聚合二苯基甲烷二异氰酸酯	4.52	61	2.30	10,396.00
其他添加剂	-	-	-	-
转换后总计	7.45			16,988.50
配方数量均衡后节省的成本*				(304.84)

注：使用 HCFC-141b 的预混多元醇配方约为环戊烷预混合多元醇配方的 1.022 倍；环戊烷预混多元醇的成本需要按比例增加，以评估成本的实际增长。

*节省了相当于 7.62 公吨 HCFC-141b 泡沫塑料配方的生产。

178. 秘书处注意到，该项目的结果表明，使用预混环戊烷时增加的资本成本较低，这主要是由于预混环戊烷的储存和处理成本较低、泡沫塑料操作中的移动头设计以及通风和排气系统具有成本效益。此外，运营成本也低于使用预混 HCFC-141b 的配方的成本，这主要由于 HCFC-141b 的价格较高。随着设备采购量的增加，设备组件和安全系统的成本效率提高，以及不同市场的供应限制导致的 HCFC-141b 价格上涨，可能会节省更多的资本和运营成本。

建议

179. 谨建议执行委员会：

- (a) 注意到联合国工发组织提交的关于摩洛哥聚氨酯泡沫塑料制造行业的中小企业使用低成本戊烷发泡技术从而转用非消耗臭氧层物质技术的最终报告，该报告载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 文件；以及
- (b) 邀请双边机构和执行机构在协助第 5 条国家为聚氨酯泡沫塑料制造行业中小企业筹备项目时，对上文第 (a) 款提及的报告予以考虑。

沙特阿拉伯：高环境温度下在喷雾泡沫塑料应用中使用氢氟烯烃作为发泡剂淘汰氟氯烃的示范项目（联合国工发组织）

背景

180. 执行委员会在第 76 次会议上核准在沙特阿拉伯高环境温度下使用氢氟烯烃作为发泡剂，从而在喷雾泡沫塑料应用中淘汰氟氯烃的示范项目，核准金额为 96,250 美元，外加向联合国工发组织拨付的机构支助费用 8,663 美元，并要求沙特阿拉伯政府和联合国工发组织在项目核准后的 16 个月内完成该项目，并在项目完成后立即提交一份全面的最终报告（第 76/31 号决议）。²⁶

181. 在第 83 次会议上，联合国工发组织提交了关于示范项目的详细进度报告。鉴于其他第 5 条国家在制定和实施相关项目时将会使用该报告，联合国工发组织同意在现场测试中纳入在该项目第一阶段无法实施的一些测试，例如粘合强度、吸水率、闭孔率、耐热性和抗老化/抗降解性等。为了完成剩余的活动，从高环境温度条件下的现场测试中提供具有价值的信息，并鉴于已取得重大进展，执行委员会同意将项目完成日期延至 2019 年 10 月 31 日，但是不得再要求进一步延长项目执行时间，并要求联合国工发组织至迟在第 84 次会议上提交项目的最终报告（第 83/35（b）号决议和（c）号决议）。

秘书处的评论

182. 根据第 83/35（c）号决议，联合国工发组织于 2019 年 11 月 11 日（即召开第 84 次会议的五周前）提交了示范项目的最终报告。因此，秘书处当时无法审查最终报告。秘书处将对该报告进行审查，并将其审查结果提交至第 85 次会议。

建议

183. 谨建议执行委员会，注意由联合国工发组织提交的在沙特阿拉伯高环境温度下在喷雾泡沫塑料应用中使用氢氟烷烃作为发泡剂的示范项目最终报告，秘书处将在第 85 次会议上对该项报告进行审查和介绍。

西亚地区：在西亚高环境温度国家推广空调替代制冷剂的示范项目（最终报告）（联合国环境规划署和联合国工发组织）

背景

184. 执行委员会在第 76 次会议上批准了关于向西亚²⁷高环境温度国家推广空调替代制冷剂的示范项目，即众所周知的 PRAHA-II，其目的在于通过在高环境温度国家中提升利益相关者在空调行业使用低全球变暖潜能值制冷剂的能力，推进示范项目 PRAHA-I 的进展。

185. 在第 83 次会议上，相关机构已提交关于示范项目 PRAHA-II 的进度报告。执行委员会注意到迄今为止取得的进展以及已完成的项目将为高环境温度国家带来的益处，并且作为例外情形，执行委员会决定将项目的完成日期延至 2019 年 11 月 15 日，并要求联合国环境规划署和联合国工发组织至迟在第 84 次会议之前提交最终报告，以及在第 85 次会议之前归还所有余额（第 83/27 号决议）。

²⁶ 在第 80 次会议上，项目完成日期已延至 2018 年 12 月 31 日（第 80/26（i）号决议）。

²⁷ 巴林、埃及、科威特、卡塔尔、阿曼、沙特阿拉伯和阿拉伯联合酋长国。未向阿拉伯联合酋长国提供任何资金，当地工业已建有技术原型，并自费参加 PRAHA 会议。

秘书处的评论

186. 根据第 83/27 号决议，联合国环境规划署和联合国工发组织于 2019 年 10 月 24 日提交了该项目的最终报告。秘书处赞赏地注意到该项综合报告，但无法在有限时间内审查该报告。秘书处将对报告进行审查，并将其审查结果提交至第 85 次会议。

建议

187. 谨建议执行委员会注意到联合国环境规划署和联合国工发组织提交的关于向西亚高环境温度国家推广空调用替代制冷剂的示范项目（PRAHA-II）的最终报告，秘书处将会审查该项报告，并将在第 85 次会议上介绍该项报告。

全球（东非和加勒比地区）：制冷与空调领域的制冷剂质量、抑制以及引进低全球变暖潜能值替代品的示范项目（进度报告）（联合国工发组织）

背景

188. 执行委员会在其第 76 次会议上作出决定，予以核准在东非和加勒比地区进行的关于制冷剂质量、抑制和引进低全球变暖潜能值替代品的示范项目，核准金额为 425,650 美元，其中包括根据第 72/40 号决议（第 76/36 号决议）向联合国环境规划署拨付的 50,000 美元外加机构支助费用 6,500 美元，以及向联合国工发组织拨付的 345,000 美元外加机构支助费用 24,150 美元。

189. 在第 82 次会议上，执行委员会决定取消由联合国环境规划署执行的项目组成部分，并将联合国工发组织所执行的项目组成部分完成日期延至 2019 年 7 月 31 日，但不得要求进一步延期，并要求联合国工发组织至迟在第 84 次会议提交最终报告（第 82/22（c）号决议）。联合国环境规划署的总资金（56,500 美元）已退还至第 82 次会议。

190. 根据第 82/22（c）号决议，联合国工发组织已提交关于东非和加勒比地区示范项目的进度报告。

进度报告

191. 秘书处根据进度报告中提供的信息以及从与联合国工发组织的讨论中所收集到的其他信息注意到，该项目已根据第 82/22（c）（ii）号决议于 2019 年 6 月 31 日完成。

192. 涉及涵盖厄立特里亚、肯尼亚、卢旺达、坦桑尼亚联合共和国和赞比亚在内的非洲地区的项目组成部分，旨在确保市场上制冷剂的质量。鉴于坦桑尼亚联合共和国的地理位置、面积更大和人口更多，该国被选为实施特定技术活动的试点国家。

193. 该项目已开展过调研，并为制冷技术人员、海关官员、环境检查员和进口商举办了培训培训者的讲习班。该项目实现了对该地区的假冒制冷剂进行盘点的目标，并找出了导致假冒制冷剂在该地区市场渗透的薄弱环节。利益相关者接受了以下技术方面的培训：识别假冒制冷剂、使用纯正制冷剂和假冒制冷剂的性能参数测量以及使用制冷剂分析仪。该项目通过提供工具和设备加强了制冷剂测试中心的力量，并提高了相关人员对假冒制冷剂的认识，并对标识错误、使用假冒制冷剂的后果以及潜在的安全风险作出考虑。

194. 与加勒比区域有关的项目组成部分涉及巴哈马、格林纳达、圣卢西亚、圣文森特和格林纳丁斯以及苏里南，该项目组成部分旨在通过以下方式促进在维修行业引入低全球变暖潜能值制冷

剂；加强技术人员和专业培训师的专业知识；升级职业中心的培训课程；为区域培训中心提供基本设备；向利益相关者提供市场上关于最新的含碳氢化合物设备的信息。

195. 项目方实施的活动包括但不限于：与国家臭氧机构和培训提供者的代表一起为决策人员和课程开发人员举办区域讲习班；为格林纳达的地区培训中心配备适用于低全球变暖潜能值易燃制冷剂的工具和设备；在格林纳达举行区域级培训培训员的讲习班，在讲习班上对参训人员进行制冷维修理论方面的培训，包括有关安全处理替代制冷剂的培训内容；设计区域培训和认证课程，以确保只有合格的技术人员方可操作、维修设备以及操作易燃制冷剂；向四个国家交付了两种 R-290 空调；并与 2019 年 10 月在苏里南举办的臭氧官员会议相结合，举行区域专家组会议。

秘书处的评论

196. 秘书处在审查进度报告时指出，还需提供更多信息，并指出该项目是执行委员会批准的制冷维修行业中唯一的示范项目，项目成果可用于在该行业实施活动的国家。

197. 所需的额外信息尤其包括：在改装使用 HCFC-22 的设备以使用易燃制冷剂时的安全问题；在加勒比地区各个国家安装的碳氢化合物装置的性能和维修结果；法规和标准因素及其对这些国家采用该项技术的影响；根据格林纳达地区中心的经验，得出了有关使用易燃制冷剂所需工具的其他结论；在遵守《蒙特利尔议定书》和逐步淘汰受控物质的背景下，解决假冒制冷剂问题对国家臭氧机构的重要意义；各国在采取切实措施以确保国内市场制冷剂质量方面的经验教训；以及为了降低假冒制冷剂进口和当地销售的风险，需要采取的监督和执法行动。

198. 秘书处还注意到，核准拨付至联合国工发组织的大部分资金业已拨付；但是，报告中并未包含详细的财务报告。

199. 鉴于处理秘书处所提意见的时间有限，会议商定联合国工发组织将会开展更多工作，以完成一份综合报告并将其提交至第 85 次会议。

建议

200. 谨建议执行委员会：

- (a) 注意到联合国工发组织提交的全球（东非和加勒比地区）示范项目的进度报告，报告主题为制冷与空调领域的制冷剂质量、抑制以及引进低全球变暖潜能值替代品；以及
- (b) 进一步注意到，联合国工发组织将向第 85 次会议提交上文第 (a) 款述及项目的最终报告和项目完成报告，且未使用的余额将退还至第 86 次会议。

甲基溴 (MB)

阿根廷：关键用途豁免（联合国工发组织）

背景

201. 执行委员会在其第 30 次会议上核准了阿根廷在草莓、受保护蔬菜和切花生产中淘汰甲基溴的项目，且在其第 36 次会议上，执行委员会核准了淘汰烟草和未受保护蔬菜苗床中的土壤熏蒸用甲基溴的项目。阿根廷政府和执行委员会达成的协议随后在第 45 次会议上作出了修改。尽管该协议明确将检疫和装运前消毒处理（QPS）用途等申请排除在全国甲基溴消费目标之外，但是该协

议此前并未包括《蒙特利尔议定书》缔约方可能授权的关键用途豁免（CUE）排除情形，而是规定在 2015 年前实现全国甲基溴消费量为零。缔约方分别于 2015、2016、2017、2018、2019 和 2020 年的第 26 次、第 27 次、第 28 次、第 29 次、第 30 次和第 31 次会议上，核准了阿根廷的关键用途豁免。

202. 阿根廷报告称，2018 年的甲基溴消费量为 46.00 ODP 吨，等于该年的授权关键用途豁免量。因此，秘书处认为，2018 年阿根廷的甲基溴消费量为零，这是该协议规定的最高水平，但是缔约方批准的任何关键用途豁免除外。

建议

203. 谨建议执行委员会注意到，根据政府和执行委员会达成的协议，阿根廷 2018 年报告的甲基溴消费量为零，但是《蒙特利尔议定书》缔约方批准的关键用途豁免除外。

牵头执行机构的变更

塞内加尔：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段——要求变更主要执行机构（联合国环境规划署/联合国工发组织）

204. 塞内加尔政府已向秘书处发送公函²⁸，要求将氟氯烃淘汰管理计划²⁹第一阶段的牵头执行机构从联合国工发组织变更为联合国环境规划署，联合国环境规划署目前是合作执行机构。随后，联合国工发组织和联合国环境规划署确认了这项要求。

秘书处的评论

205. 尽管在提交氟氯烃淘汰管理计划第三笔拨款的工作方面有所延迟，但是秘书处注意到，塞内加尔政府报告称，根据《蒙特利尔议定书》第 7 条，2018 年的氟氯烃消费量为 15.13 ODP 吨，是基准量（36.20 ODP 吨）的 41.8%。因此，这样看来，该国遵守了《议定书》项下的义务。

206. 在审查塞内加尔政府的请求时，秘书处注意到尽管塞内加尔氟氯烃淘汰管理计划第一阶段将于 2020 年完成，但是尚未提交第三笔拨款申请（100,000 美元，外加向联合国工发组织和联合国环境规划署拨付的机构支助费用），这笔拨款申请应于 2018 年提交。此外，第四笔即最后一笔拨款申请（70,000 美元，外加向联合国工发组织和联合国环境规划署拨付的机构支助费用）应于 2020 年提交。

207. 联合国环境规划署在讨论提交尚未提交的拨款申请的紧迫性时指出，继第 84 次议之后（在委员会可能注意到变更牵头执行机构的要求之后），其将根据剩余资金以及修订后的协议（表明牵头机构和合作执行机构的变更以及可能延长第一阶段的完成时间），与塞内加尔政府讨论经修订的行动计划，并向第 85 次会议提交第三笔拨款申请。

建议

208. 谨建议执行委员会：

²⁸ 塞内加尔国家臭氧机构 2019 年 10 月 2 日的公函

²⁹ 第 65 次会议在原则上批准了塞内加尔的氟氯烃淘汰管理计划（第 65/46 号决议）。在第 77 次会议上，与会国将氟氯烃消费总量削减起点修订为 20.96 ODP 吨，拨款额修订为 630,000 美元，外加机构支助费用（第 77/55 号决议）。

- (a) 注意到塞内加尔政府的要求，即氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的牵头执行机构从联合国工发组织变更为联合国环境规划署，且将合作执行机构从联合国环境规划署变更为联合国工发组织；以及
- (b) 要求环境规划署作为牵头执行机构，至迟在第 85 次会议上提交氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的第三笔拨款申请以及塞内加尔政府和执行委员会达成的经修订协议。

要求延长扶持活动时间（联合国开发计划署、联合国环境规划署、联合国工发组织、世界银行和德国政府）

209. 根据第 81/32 (a) 号决议³⁰，双边机构和执行机构代表 63³¹ 个国家提交了延长扶持活动时间的正式要求，这些活动的预计完成日期为 2019 年 12 月，如表 11 所示。

表 11：向第 84 次会议提交的延长淘汰氢氟烯烃扶持活动时间的要求

国家	牵头执行机构	要求延期的时长
阿富汗	联合国环境规划署	12 个月
阿根廷	联合国工发组织	12 个月
巴林	联合国环境规划署	12 个月
孟加拉国	联合国开发计划署*	12 个月
贝宁	联合国环境规划署	12 个月
博茨瓦纳	联合国环境规划署	12 个月
乍得	联合国环境规划署	12 个月
科摩罗	联合国环境规划署	12 个月
科特迪瓦	联合国环境规划署	12 个月
古巴	联合国开发计划署**	12 个月
刚果民主共和国	联合国环境规划署	12 个月
吉布地	联合国环境规划署	12 个月
埃及	联合国环境规划署***	12 个月
萨尔瓦多	联合国开发计划署**	12 个月
赤道几内亚	联合国环境规划署	12 个月
埃斯瓦蒂尼	联合国环境规划署	12 个月
埃塞俄比亚	联合国环境规划署	12 个月
格鲁吉亚	联合国环境规划署	12 个月
几内亚比绍	联合国环境规划署	12 个月
圭亚那	联合国环境规划署	12 个月
洪都拉斯	联合国环境规划署	12 个月
印度尼西亚	世界银行	12 个月
伊朗（伊斯兰共和国）	联合国开发计划署****	6 个月
伊拉克	联合国环境规划署	12 个月
肯尼亚	联合国环境规划署	12 个月
基里巴斯	联合国环境规划署	12 个月
科威特	联合国环境规划署	12 个月
老挝人民民主共和国	联合国环境规划署	12 个月
利比里亚	德国	6 个月

³⁰ 委员会决定维持 18 个月的扶持活动实施期，并在必要时将其延长不超过 12 个月（从核准项目起总计 30 个月），直至秘书处收到正式的延期请求。

³¹ 第 80 次会议核准了三个国家（利比里亚、巴布亚新几内亚和塞舌尔）的请求，第 82 次会议核准了伊朗（伊斯兰共和国）的请求。

国家	牵头执行机构	要求延期的时长
利比亚	联合国工发组织	12个月
马达加斯加	联合国环境规划署	12个月
马拉维	联合国环境规划署	12个月
马里	联合国环境规划署	12个月
马绍尔群岛	联合国环境规划署	12个月
毛里塔尼亚	联合国环境规划署	12个月
密克罗尼西亚（联邦国）	联合国环境规划署	12个月
摩洛哥	联合国工发组织	12个月
莫桑比克	联合国环境规划署	12个月
缅甸	联合国环境规划署	12个月
瑙鲁	联合国环境规划署	12个月
尼泊尔	联合国环境规划署	12个月
尼加拉瓜	联合国工发组织	12个月
尼日尔	联合国工发组织	12个月
纽埃	联合国环境规划署	12个月
阿曼	联合国环境规划署	12个月
巴基斯坦	联合国环境规划署	12个月
巴拿马	联合国开发计划署**	12个月
巴布亚新几内亚	德国	6个月
巴拉圭	联合国环境规划署***	12个月
圣基茨和尼维斯	联合国环境规划署	12个月
萨摩亚	联合国环境规划署	12个月
圣多美和普林西比	联合国环境规划署	12个月
沙特阿拉伯	联合国环境规划署	12个月
塞舌尔	德国	6个月
塞拉利昂	联合国环境规划署	12个月
所罗门群岛	联合国环境规划署	12个月
南苏丹	联合国环境规划署	12个月
斯里兰卡	联合国环境规划署	12个月
图瓦卢	联合国环境规划署	12个月
乌干达	联合国环境规划署	12个月
坦桑尼亚联合共和国	联合国环境规划署	12个月
瓦努阿图	联合国环境规划署	12个月
委内瑞拉（玻利瓦尔共和国）	联合国工发组织	12个月

*联合国环境规划署和加拿大作为合作执行机构

**加拿大为合作执行机构

***联合国工发组织作为合作执行机构

****联合国环境规划署作为合作执行机构

*****联合国开发计划署作为合作执行机构

秘书处的评论

210. 延期的主要原因包括但不限于：需要完成计划的活动；推迟开始实施的时间；国家臭氧机构和执行机构之间存在协调困难。秘书处注意到，已解决推迟启动扶持活动的问题，并且已经取得进展。相关国家的政府意识到，扶持活动至迟应在请求的延长期限之前完成，在完成活动之后应退还余额。

建议

211. 谨建议执行委员会：

- (a) 注意到 63 个第 5 条国家的双边机构和执行机构提出的延长淘汰氢氟烯烃的扶持活动时间的要求，该等要求列于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 文件中的表 11；以及
- (b) 将利比里亚、巴布亚新几内亚和塞舌尔淘汰氢氟烯烃的扶持活动的完成日期延至 2020 年 6 月 30 日，且将阿富汗、阿根廷、巴林、孟加拉国、贝宁、博茨瓦纳、乍得、科摩罗、科特迪瓦、古巴、刚果民主共和国、吉布提、埃及、萨尔瓦多、赤道几内亚、埃斯瓦蒂尼、埃塞俄比亚、格鲁吉亚、几内亚比绍、圭亚那、洪都拉斯、印度尼西亚、伊朗（伊斯兰共和国）、伊拉克、肯尼亚、基里巴斯、科威特、老挝人民民主共和国、利比亚、马达加斯加、马拉维、马里、马绍尔群岛、毛里塔尼亚、密克罗尼西亚（联邦）、摩洛哥、莫桑比克、缅甸、瑙鲁、尼泊尔、尼加拉瓜、尼日尔、纽埃、阿曼、巴基斯坦、巴拿马、巴拉圭、圣基茨和尼维斯、萨摩亚、圣多美和普林西比、沙特阿拉伯、塞拉利昂、所罗门群岛、南苏丹、斯里兰卡、图瓦卢、乌干达、坦桑尼亚联合共和国、瓦努阿图和委内瑞拉（玻利瓦尔共和国）淘汰氢氟烯烃的扶持活动延至 2020 年 12 月 31 日，但不得要求再进一步延期，且双边机构和执行机构将会根据第 81/32（b）号决议，在项目完成日期之后的六个月内提交已完成扶持活动的最终报告。

第二节：需要个别审议、附有具体报告要求的项目报告

在已核准项目中临时使用高全球变暖潜值技术

特立尼达和多巴哥：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段——关于临时使用高全球变暖潜能值技术的报告）（联合国开发计划署）

背景

212. 在第 81 次会议上，联合国开发计划署向执行委员会作出报告，在特立尼达和多巴哥氟氯烃淘汰管理计划第一阶段当中，一家已获得财务支持的泡沫塑料企业停止使用 HCFC-141b，转而使用甲酸甲酯作为发泡剂，该企业使用的泡沫发泡剂与已核准的泡沫发泡剂不同。随后，联合国开发计划署按照要求提供一份情况报告，说明在多边基金的协助下（第 81/52（b）号决议和第 82/26 号决议），该企业在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段使用甲酸甲酯和目前正在使用的替代型发泡剂。

213. 在第 83 次会议上，联合国开发计划署报告称，应客户明确提出的要求，其中一家喷雾泡沫塑料企业 Seal Sprayed Solutions（Seal）在喷雾泡沫塑料应用中使用氢氟烯烃发泡剂。有鉴于此，执行委员会要求：特立尼达和多巴哥政府通过联合国开发计划署通知该企业，其只应根据选定的技术或其他低全球变暖潜能值发泡剂技术供应配方；且联合国开发计划署将会继续协助该国政府，并在第 84 次会议上作出关于在泡沫塑料行业所涵盖的应用中采用拟议技术的情况报告（第 83/15（c）和（d）号决议）。

214. 根据第 83/15（c）号决议，联合国开发计划署代表特立尼达和多巴哥政府向第 84 次会议提交了一份报告，报告内容涉及四家企业³²Seal、Ice Fab、Tropical Marine 和 Vetter 的项目实施情况。

³² 根据第 83 次会议的报告，Ice Con 决定停止其泡沫塑料生产；联合国开发计划署在提交第五笔付款申请时将退还未用余额（第 83/15（b）号决议）。Ice Fab 正在转向使用甲酸甲酯；目前正供应相关设备；在

该报告表明，Seal 在知悉该决议之后，决定不要求增加运营成本，并停止参加该项目。尽管该企业已投入自有资源引入低全球变暖潜能值发泡剂的多元醇配方，并将这种多元醇配方出售给客户，但是该企业还向第 5 条国家以外的国家的客户出售该等配方，因为这些客户要求使用氢氟烯烃配方。考虑到与所有类型发泡剂相关的市场和商业因素，该企业已决定根据一些重要客户的要求提供氢氟烯烃配方作为替代方案。

秘书处的评论

215. 经进一步讨论之后，联合国开发计划署解释称，Seal 已经开发、测试并正在销售甲酸甲酯配方，以供当地市场生产喷雾泡沫塑料；如果客户明确要求使用氢氟烯烃发泡剂（主要基于客户管理层的技术选择），则企业会使用氢氟烯烃配方。此外，虽然 Seal 可以出售甲酸甲酯配方，但在目前情况下，该企业无法完全停止使用氢氟烯烃配方；因此，该企业表示愿意中止参加该项目，且不予要求提供约 5,000 美元的增支经营费用。

216. 秘书处要求提供信息，说明企业是否可在喷雾泡沫应用中使用低全球变暖潜能值发泡剂配方（例如，氢氟烯烃配方）的示范结果，包括第 76 次会议批准的示范项目；联合国开发计划署告知称，该企业目前并未采用这些选择，原因在于供应和成本因素使得氢氟烯烃配方缺乏吸引力。

建议

217. 谨建议执行委员会：

- (a) 注意到联合国开发计划署提供的报告，报告主题为特立尼达和多巴哥氟氯烃淘汰管理计划第一阶段获得援助的企业采用低全球变暖潜能值发泡剂时所面临的不同技术和挑战情况，该报告载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 文件；以及
- (b) 要求联合国开发计划署监控特立尼达和多巴哥低全球变暖潜能值发泡剂的供应和使用情况，并向第 86 次会议提供关于获得援助的泡沫塑料企业（包括 Seal 和 Ice Fab）采用技术的最新情况，以及特立尼达和多巴哥氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的第五笔拨款申请。

氟氯烃淘汰管理计划相关报告

印度尼西亚：氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段——关于制冷与空调企业转换改造和聚氨酯泡沫塑料转换改造的进度报告和状态报告）（联合国开发计划署、联合国工发组织、世界银行和澳大利亚政府）

背景

218. 按照第 76/47 (d) 号决议，联合国开发计划署作为牵头执行机构代表印度尼西亚政府，向第 84 次会议提交了关于与氟氯烃淘汰管理计划³³第三笔即最后一次拨款有关的工作安排实施情况的年度进度报告，并按照第 77/35 号、第 81/11 (c) 号、第 82/30 (e) 号和第 83/22 (c) 号决议，

2020 年 5 月之前将开展试验；预计在 2020 年 9 月之前完成。对于其余的两家企业，Tropical Marine 和 Vetter 已转向选定技术（分别为水和甲酸甲酯）。

³³ 第 76 次会议核准了氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的第三笔即最后一次拨款，总费用为 1,260,461 美元，其中包括给联合国开发计划署划拨的 901,102 美元，外加机构支助费用 67,583 美元，以及划拨给世界银行的 271,420 美元，外加机构支助费用 20,356 美元。

开发计划署提交关于在转向低全球变暖潜能值替代品方面获得资金的企业临时制造高全球变暖潜能值制冷与空调设备的情况报告。

氟氯烃消费量

219. 印度尼西亚政府报告称，2018年氟氯烃消费量为235.56 ODP吨，与2018年氟氯烃淘汰管理计划的323.12 ODP吨目标值相比低27%，与既定基准403.9 ODP吨相比低42%。

220. 政府根据2018年国家方案执行报告提交的行业消费数据，与根据《蒙特利尔议定书》第7条报告的数据相一致。

关于氟氯烃淘汰管理计划第三笔即最后一次拨款执行情况的进度报告

聚氨酯泡沫塑料行业

221. 聚氨酯泡沫塑料行业计划已经完成。Aneka Cool企业生产用于冷藏室的非连续（夹层）聚氨酯泡沫塑料板，并获得多边基金的援助以转换改造其非连续生产线，但是该企业已决定外购夹芯板，因此，已部分拨付给该企业并与转换改造相关的60,500美元将予收回，并在第85次会议上退还至多边基金。通过这一行动，现已完成聚氨酯泡沫塑料行业；任何剩余的余额将在第85次会议之前退还至多边基金。根据第76/38(c)号决议，预期将在2021年1月1日之前对散装及含在进口预混多元醇中的HCFC-141b实施进口禁令。

制冷与空调制造业

222. 氟氯烃淘汰管理计划第一阶段包括48家制冷与空调制造企业转用低全球变暖潜能值技术。但在执行过程中，有28家企业（16家空调企业和12家商业制冷企业）决定用自有资源转用高全球变暖潜能值技术，并向多边基金退还了3,134,216美元以及机构支助费用。

截至第83次会议的进度

223. 在第83次会议上，报告称在其余的20家企业中，只有一家企业（松下电器“Panasonic”）在制造HFC-32技术空调。8家大型及中型企业已制造出HFC-32原型设备，而8家小型企业属于根据定制订单进行组装的组装商；当时，尚未接到HFC-32设备订单。另有三家制造企业在进行转换改造之前，仍在等待市场状况对HFC-32设备出现改善。当时，这19家企业正在制造使用高全球变暖潜能值（主要是R-410A、R-404A和HFC-134a）制冷剂的设备。

224. 此外，报告称相关企业延迟使用商定技术转换改型和制造制冷与空调设备的原因在于：价格低廉的HFC-32压缩机和组件的商业供应有限；当地市场对HFC-32设备缺乏需求；与该国其他可用设备相比，HFC-32设备的成本更高。

第84次会议报告

225. 联合国开发计划署参加了2019年4月举办的中国制冷博览会，并与压缩机制造商和商用空调制造商举行了双边会议并进行实地考察，以调查市场和评估引进HFC-32所面临的挑战，并得出以下评估结果：

- (a) 自对中国安全标准进行审查以来，压缩机供应链已发生变化。许多总部设在中国的制造商都在销售产品，并提供详细目录以供在线咨询。在印度尼西亚，艾默生已对当地配送中心进行过培训；此外，Siam Compressor（泰国）还开发了 HFC-32 压缩机产品线；
- (b) 小型压缩机（小于 6 马力）的供应已然确立且稳定，并有许多型号在市场上销售。但是，该地区的中大型（8-60 马力）压缩机主要由三大供应商（艾默生、日立和暹罗三菱）销售。实际上，尽管供应得到改善，但是用于大型机组的 HFC-32 压缩机往往比 R-410A 和 R-407C 压缩机更贵（价格可高出 30%）；以及
- (c) 经改进的安装、维护和保养技术以及更换组件在市场上的供应，对于确保消费者接受 HFC-32 设备以及降低维护和保养成本而言至关重要。

226. 为了确定推进计划，每家企业都对联合国开发计划署的评估和下列因素作出考虑：

- (a) 以贴牌品牌生产并以贴牌制造订单进行制造的企业，对贴牌制造的技术选择没有任何影响。就使用特定制冷剂（通常为 R-410A 和 R-407C）的具体型号而言，订单源自复杂的网络（总部、地区办事处和跨国企业旗下的分销商）；
- (b) 终端用户的决策受其对安全认知的影响，这导致终端用户选用不使用易燃制冷剂且易于安装、操作、维护和维修的设备。目前，R-410A 和 R-407C 机型符合新的建筑和现有安装机型改造的所有标准。对于前者而言，大客户可对市场产生不成比例的影响，因为他们可能更喜欢成熟的 R410A 和 R-407C 技术，以便与其当前安装的设备群保持一致（例如，一家已经拥有 R-407C 商用空调相关备件和受过相关培训员工的上市企业，可能不愿意转而采购 HFC-32 机型）；以及
- (c) 尽管目前 HFC-32 压缩机和零件已有供应（或正在形成供应源），但其价格仍比高全球变暖潜能值的氢氟烯烃压缩机高出 5%至 30%。可以考虑采取鼓励业界采用 HFC-32 设备的措施，例如提高能效意识或推广奖励措施；但是，只有在印度尼西亚批准《基加利修正案》并且开始执行该国的淘汰时间表之后，才能进一步制定政策以限制采用高全球变暖潜能值替代品。

227. 基于上述内容，以下企业³⁴决定继续参与该项目，并将其贴牌制造以外的制造转换为 HFC-32：商业空调制造子行业中的 Gita Mandiri Teknik、Fata Sarana Makmur 和 Industri Tata Udari；商业制冷制造子行业中的 Sumo Elco Mandiri、Alpine Cool Utama 和 Anekacool Citratama。联合国开发计划署建议，在确认使用 HFC-32 进行制造后，应按比例拨付企业自身品牌项下制造的相关已核准增支经营费用（IOC），而与贴牌制造相关的比例部分将在第 85 次会议上退还至多边基金。

228. 此外，以下两家企业决定继续参与该项目：

- (a) Metropolitan Bayu Industri 是一家面向专业客户（例如卫生行业、无尘室、文化遗产酒店和博物馆）的小众商用空调制造商。该公司的空调生产线已完成向 HFC-32 的转换，并已构建原型；但是还需进一步改进设计。因此，联合国开发计划署提议继续提供技术援助，以改进原型机型的设计和制造，并在开始使用 HFC-32 进行制造时向其拨付增支经营费用；以及

³⁴ 不包括已转用 HFC-32 并使用该技术制造室内空调的松下电器（Panasonic）。

- (b) Rotaryana Prima 是一家商用厨房及工业厨房冰箱冰柜行业制造商，生产的冰箱和冰柜所填充的制冷剂为450克至900克不等。虽然已经完成向HFC-32生产线的转换，但是原型机型的性能不佳。根据最近经修订的最新《国际电工委员会标准 60335-2-89》，该最新标准允许制造商在独立的商用冷柜中最多可充入500g的A3制冷剂，该企业已决定转而使用碳氢化合物。

229. 表12汇总了待向使用低全球变暖潜能值替代品制造设备的企业拨付及其退还的增支经营成本。

表 12：待向使用低全球变暖潜能值替代品制造设备的企业拨付及其退还的增支经营成本

企业	消费量（公吨）	增支经营成本（美元）	贴牌制造*	待拨付款项（美元）	待退还款项（美元）
Gita Mandiri Teknik	98.98	130,032	30	91,330	38,702
Fata Sarana Makmur	48.48	63,686	34	42,150	21,536
Industri Tata Udara	10.78	14,161	0	14,161	0
Sumo Elco Mandiri	28.6	56,020	35	36,520	19,500
Alpine Cool Utama	28.8	40,160	0	40,610	0
Anekacool Citratama	4.2	17,510	0	17,510	0
Metropolitan Bayu	10.88	14,287	0	14,287	0
Rotaryana Prima	19.12	25,296	0	25,296	0
总计	250	361,152	22	281,864	79,738

* 2018年企业贴牌制造业务的制造比例。

230. 与之相比，以下11家企业决定退出该项目并制造高全球变暖潜能值的设备，这些企业将在第85次会议上向基金退还拨款总额764,842美元：

- (a) 在商业制冷子行业，Mentari Metal Pratama、Polysari Citratama 和 Inti Tunggal 共有375,930美元的资金尚未拨付；以及
- (b) 在商业制冷组件子行业，向 Sabindo Refrigeration、Global Technic、AVIS Alpin Servis Tr、Aneka Froze Triutama、Graha Cool Technic、United Refrigeration、Gaya Technic Supply 和 Ilthabi Mandiri Tech 计拨款417,872美元，其中已拨付28,960美元用于开发原型（即每家企业3,620美元），388,912美元余额则将退还至基金。

维修行业

231. 根据2018年进度报告，澳大利亚政府已完成制冷与空调维修行业中的项目组成部分。已无余额。

项目管理单位（PMU）

232. 共计向项目管理单位划拨450,000美元，其中已拨付434,200美元。剩余的15,800美元有待于2020年12月31日之前拨付，以继续开展以下活动：

- (a) 针对技术援助活动的行政和运营支持；
- (b) 全面管理投资项目的执行情况；
- (c) 组织对企业的访问、会晤和技术考察；

- (d) 编写定期报告，并向项目指导委员会、印度尼西亚政府和多边基金进行报告；
- (e) 核实项目执行情况，完成里程碑事件，对企业进行实地核查；
- (f) 第一阶段活动的日常管理（管理和运营）；以及
- (g) 预算和对已核准资金的财务控制。

资金拨付水平

233. 截至 2019 年 11 月，已核准资金 12,692,684 美元，其中，已拨付资金 11,791,079 美元（占 93%）（向联合国开发计划署拨付 8,048,258 美元，向联合国工发组织拨付 777,208 美元，向世界银行拨付 2,665,613 美元，向澳大利亚政府拨付 300,000 美元），具体如表 13 所示。

表 13：印度尼西亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段财务报告（美元）

机构	已核准金额（美元）	已拨付金额（美元）	拨付率（%）
联合国开发计划署	8,901,102*	8,048,258**	90
联合国工发组织	777,395	777,208	100
世界银行	2,714,187***	2,665,613***	98
澳大利亚政府	300,000	300,000	100
总计	12,692,684	11,791,079	93

*包括在第 76 次会议上已退还的 3,134,216 美元。

**包括已拨付至 Aneka Cool 和商业制冷组装机行业中 8 家企业的 349,900 美元，这笔资金将退还至第 85 次会议。

***包括在第 81 次会议上已退还的 35,000 美元以及第 83 次会议上已退还的 301,539 美元。

第一阶段的延期

234. 根据第 82/30 (g) (i) 号决议，为了让已决定继续参与该项目的其余企业制造低全球变暖潜能值设备，印度尼西亚政府提议，延长氟氯烃淘汰管理计划第一阶段至 2020 年 12 月 31 日。

秘书处的评论

235. 秘书处赞赏地注意到，政府、业界和联合国开发计划署为应对将低全球变暖潜能值设备推向市场的挑战所作出的努力。秘书处认为，联合国开发计划署的提议是一项颇有意义的解决方案，这项方案可让企业在可行情况下继续参与该项目。秘书处认为，Rotaryana Prima 从 HFC-32 转用碳氢化合物，且无需多边基金支付额外费用，这符合第 83/22 (c) 号决议的精神。³⁵

236. 在此基础上，秘书处支持将氟氯烃淘汰管理计划第一阶段延至 2020 年 12 月 31 日的提议。秘书处建议，应根据 2021 年的低全球变暖潜能值设备实际销售情况或低全球变暖潜能值压缩机购买情况来确定增支经营成本，前提是最迟于 2021 年 12 月 30 日进行拨款。

237. 尽管政府和联合国开发计划署作出了最大努力，但是以企业自身品牌生产 HFC-32 的设备以及根据贴牌生产订单生产高全球变暖潜能值设备的企业，可能会在生产（以及在市场上销售）HFC32 设备方面面临着特别的挑战。为了监测将低全球变暖潜能值设备推向市场的进展情况，各方同意，将由联合国开发计划署提供关于企业制造的 HFC-32 设备、碳氢化合物设备和高全球变暖潜能值设备的销售汇总数据，以此作为年度进度报告的一部分。

³⁵ 直至最初选择的技术或其他低全球变暖潜能值技术。

238. 鉴于泡沫塑料和维修行业的工作已经完成，秘书处建议，在项目完成后提交的氟氯烃淘汰管理计划第一阶段执行情况的相关未来年度进度报告中，只应包括联合国开发计划署关于制冷与空调制造行业实施进度的报告（包括向受益企业拨付的增支经营费用）以及项目管理单位即将开展的活动。

239. 第 82/30 (g) (ii) 号决议指出，执行委员会可在 2019 年最后一次会议上审议氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的延期申请，如果各方同意，则对该国持续削减氢氟烯烃消费总量的起点进行调整，具体如 UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20 文件所述。秘书处就此指出：

- (a) 对于就其转换事宜退还相关拨款的制冷与空调制造企业而言，若其氢氟烯烃消费量符合第 XXVIII/2 号决议第 18 (d) 条的规定，则其有资格获得淘汰氢氟烯烃工作的拨款；
- (b) 对于就转向 HFC-32 制冷与空调的制造企业而言，若其 HFC-32 消费量符合第 XXVIII/2 号决议第 18 (c) 条的规定，则其有资格获得淘汰氢氟烯烃工作的拨款；
- (c) 部分转向 HFC-32 制冷与空调的制造企业，将会在其单一生产线上同时生产企业自身品牌的 HFC-32 设备以及根据贴牌制造订单生产高全球变暖潜能值设备。企业与贴牌制造相关的增支经营费用将会退还至多边基金。就在该项目下已获得资金的那些企业的贴牌制造部分相关的高全球变暖潜能值的氢氟烯烃，秘书处尚不清楚如何解决其相关消费量的资格事宜并且因此将其纳入氢氟烯烃的消费量起点。

240. 关于这一问题，印度尼西亚政府认为，不应减少有资格获得拨款的氢氟烯烃的消费量，因为这些企业对于第 5 条国家以外的跨国公司的贴牌制造决策和市场战略无法施加影响。此外，与当地制造商签订的贴牌制造合同并未规定每年要制造的设备详情，而是因贴牌制造的需求而异；事先确定消费削减量，将无法对市场动态作出考虑。此外，由于相关方面尚未决定确定氢氟烯烃消费量起点的方法，因此，若基于政府和制造商无法控制的理由而实行该等削减，则会显失公平。

建议

241. 谨建议执行委员会：

- (a) 注意到联合国开发署、联合国工发组织、世界银行和澳大利亚政府提交的关于企业技术转换的最新进展，以及印度尼西亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段执行情况的进度报告，该内容载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 文件；
- (b) 注意到以下企业已决定退出印度尼西亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段，与这些企业有关的资金将退还至第 85 次会议：
 - (一) 在商业制冷行业，Mentari Metal Pratama、Polysari Citratama 和 Inti Tunggal 应退还向联合国开发计划署拨付的 375,930 美元，外加机构支助费用 28,195 美元；以及
 - (二) 在商业制冷组件子行业，Sabindo Refrigeration, Global Technic、AVIS Alpin Servis Tr、Aneka Froze Triutama、Graha Cool Technic、United Refrigeration、Gaya Technic Supply 和 Ilthabi Mandiri Tech 应退还向联合国开发计划署拨付的 388,912 美元，外加机构支助费用 29,168 美元；

- (c) 注意到 Aneka Cool 已决定对其聚氨酯泡沫塑料生产进行外包，因此与该企业有关的 60,500 美元将退至第 85 次会议；
 - (d) 注意到 Gita Mandrin Teknik、Fata Sarana Makmur 和 Sumo Elco Mandiri 已决定将其生产线转换为 HFC-32 技术，并将以其自身企业品牌生产 HFC-32 设备，以及根据贴牌制造订单生产高全球变暖潜能值设备，就此从项目费用中扣除已向联合国开发计划署拨付的 79,738 美元，外加机构支助费用 5,980 美元，并将退还至第 85 次会议；
 - (e) 批准冰箱及冰柜制造商 Rotaryana Prima 的技术转换，从 HFC-32 转换为碳氢化合物，且多边基金无需承担额外费用；
 - (f) 同意将印度尼西亚氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的完成日期延至 2020 年 12 月 31 日，条件是：
 - (一) 聚氨酯泡沫行业的任何剩余余额将返还至第 85 次会议；以及
 - (二) 印度尼西亚政府和联合国开发计划署将继续每年提交关于氟氯烃淘汰管理计划第一阶段执行情况的进度报告，直到该项目完成，进度报告将包括参与项目的企业生产的低全球变暖潜能值设备和高全球变暖潜能值设备的销售情况汇总信息，并于 2021 年 6 月 30 日之前提交项目完成报告；以及
 - (g) 根据文件 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 第 239 段和第 240 段提供的信息，考虑对该国持续削减氢氟烯烃消费总量的起点可能会产生的影响。
-



**DEMONSTRATION OF LOW-COST
OPTIONS FOR THE CONVERSION
TO NON-ODS TECHNOLOGIES IN
PU FOAMS AT VERY SMALL
USERS (VSU)**

**OCTOBER 2019
FINAL REPORT**

Table of Contents

EXECUTIVE SUMMARY	3
1. INTRODUCTION	6
2. HISTORY	7
3. PROJECT DESIGN	10
4. PROJECT IMPLEMENTATION	13
5. CONCLUSIONS, LIMITATIONS	14
 ATTACHMENTS	
I. INCORPORATION OF STIPULATIONS FROM THE EXCOM	
II, DISPENSER SPECIFICATIONS/TECHNICAL EVALUATION	
III. EVALUATION COMMITMENT LETTERS	
IV. PICTURES OF THE OFFERED EQUIPMENT	

Disclaimer

This demonstration project in Egypt was implemented by UNDP and the Government of Egypt.

VSUs are in this study defined as foam enterprises (end-users) that consumes less than 0.5 MT of HCFC 141b per year in the foam manufacturing process. Many VSUs practice hand-mix which is an operation deemed an industrial hygienic and health concern as no emission control or personal protection is used. Therefore, there is a need to improve current manufacturing practices for VSUs.

The finding of the project could be helpful for the implementation of programs designed for VSUs. The specific focus in this study is on VSUs and conclusions and recommendations cannot be extrapolated to non-VSUs and the applicability will also depend on local market conditions (availability of consumables and spare parts, after sale service, maintenance of the equipment, training, assistance from the local system houses, etc.).

UNDP does not in any way endorse the equipment (type, brand, manufacturers, etc.) that was tested in this study. The results cannot be used for any marketing purposes by public and private entities.

EXECUTIVE SUMMARY

This project for the Government of Egypt is based on ExCom Decision 72/40, offering a special window for demonstration projects and, at the same time, completing global efforts to make the ODS phaseout for SMEs (small and medium enterprises) and VSUs (very small users) in the foam industry more feasible and effective.

In Egypt, very small users usually account for less than a half ton of annual use of HCFCs on annual basis with infrequent services in foam blowing and application in the field. In this respect, it has been always difficult to achieve compliance for VSUs because of cost thresholds. Compounding the situation is that there are at least 8 viable options to replace HCFCs in PU foam, from which around five apply to Spray/PIP (Pour-In-Place). Some of these change equipment requirements—and prices. This report summarizes previous actions that can—and mostly have already—been taken to lower the cost threshold for this group of ODS users through following approaches:

- Management : Use local experts; work with group projects
- Technology : Evaluate and validate new technologies
- Equipment : Use more retrofit; develop affordable equipment
- Trials/Tests : Get suppliers (system houses) involved
- IOCs : Apply the lowest cost technology feasible in the national context

While all these approaches have led to significant cost savings, it was felt that more can be done to introduce very simple and affordable equipment for VSUs to replace current practice of hand mix for reasons of health and industrial hygiene for very low and infrequent ODS users. The purpose of this project therefore is to:

- Optimize and validate low cost chemical and equipment options for ODS phaseout at VSUs;
- Demonstrate these in downstream operations;
- Transfer the technology to interested system houses and other users around the world, and
- Use the outcome in existing projects thus improving the success of these projects.

The Project has attempted to economize costs for VSUs into three ways:

- For infrequent PU users, make available the option of prepackaged PU systems that are sealed, have a long lifetime and can be used upon demand. Alternatively design properly sized day tank options with moisture protection for PIP (pour-in-place) equipment (currently such equipment operates mostly from drums);
- Develop easy-to-use and maintain, low-cost foam dispensing units for low volume PIP/Spray Rigid Foam applications that demand low electrical power or no power at all for VSUs;
- Develop low-cost variable ratio foam dispensers for PIP rigid or integral skin applications for VSUs.

The equipment part of the project was be staged as follows:

1. The selection of (a) producer/installer/service provider(s) based on bidding through requests for proposals;
2. Review of substantially responsive offerings, followed by

- Negotiations with selected providers on modifications to reach potential cost savings (the goal is to reach a price level below US\$ 10,000 for a PIP dispenser and US\$ 30,000 for ISF equipment);
 - Selection of equipment (one high-pressure, one low-pressure; one low-pressure variable ratio (ISF));
3. Procurement of the most promising equipment;
 4. Validation of this equipment in the (Egyptian) market;
 5. Formulation of a report to UNDP/EEAA/MFS on outcome, conclusions, limitations and recommendations, taking into account ExCom stipulations from a previous, interim report.

The implementation of the chemical part of the project was envisioned as follows:

1. Selection of a system house willing to cooperate on this approach;
2. Identification of existing prepackaged systems with stable storage life-time/easy component perforation when in need for field application. One company making these is in the USA but there might be more companies on the global market. Evaluate this technology at the selected system house;
3. If successful, install a local component facility and/or assembly facility;
4. Organization of trials/tests to assure that the equipment is suitable for the earmarked ODS phaseout technologies;
5. Incorporation of the outcome in the mentioned report in the equipment section;
6. While the project includes trials/tests, these will be conducted to the extent possible at system house development facilities and with one or two selected customers. Industrialization should take place through National Phaseout Plans.

The project was substantially implemented as designed through a Taskforce consisting of a dedicated project team, including an International Expert and a National Expert. The three system houses in Egypt, Baalbaki Egypt for Chemical Industries (BCI), Dow Middle-East (DME) and Technocom Commercial Agencies (TCA) cooperated closely with the Taskforce in evaluating the selected equipment. The prices of the selected equipment showed the following range of indicative prices compared to currently used equipment as follows, excluding delivery, warranty and other associated costs:

Equipment Category	Price	Notes
PIP Dispenser (Pumer, Tecmac)	From ca. US\$ 5,500- 7,000	FOB ¹
SPF Dispenser (Pumer, Tecmac)	From ca. US\$ 5,500- 7,000	FOB; no spray package included
ISF Dispenser (Transtecnica)	From ca. US\$ 20,000	FOB

*Technically Pumer can be used also for PIP/SPF however, because it's low pressure it will be an air/PU mixture

From each category, one dispenser was purchased and placed for evaluation at the following Egyptian system houses.

Only a small number of VSUs (customers of the system houses) participated in field test due to limited number of dispensers available, and time available to complete the field tests.

An Agreement was signed to evaluate the dispenser in development departments of the system houses as well as with selected customers. The outcome of this evaluation can be summarized as follows:

¹ FOB = Price of equipment before shipment

Systems house	Equipment tested	Blowing agent used	Results of testing	Tested with end-user? (Y/N)
DOW (DME)	PUMER	ALL WATER BASED	NEGATIVE	Y*
BAALBAKI (BCI)	TECMAC	ALL WATER BASED METHYL FORMATE	NEGATIVE POSITIVE	Y*
TECHNOCOM (TCA)	TRANSTECNICA	HFO-1233	POSITIVE	Y*

*The end users (VSU) have no equipment and only a small number (one per each system house) of them participated due to time remaining in project’s implementation. This can continue as part of the HPMP programme and its small users’ component.

Analysis showed that the BCI and DME systems had both 1:1.5 ratio’s (Taskforce had requested for 1:1) while the Pumer and Tecmac equipment operated on 1:1 (fixed) ratio. In other words, systems and dispensers were “incompatible”. While the issue could have been resolved with a modification of the pump, the team asked the pertinent manufacturers if they could include “true” variable ratio so that they would be able to cope with all systems. This was the case with one supplier so that all available systems can be satisfactorily processed.

The difference in ratio was addressed with suppliers of equipment as well as the system houses. One supplier, Tecmac, can provide variable ratio dispensers immediately and such equipment has already been pursued in the mean time and can be supplied end of 2019 or beginning of 2020. Another supplier, Pumer, is prototyping a concept and expects to have a solution by December 2019, if successful. The team looked also into why there is need to deviate from the standard PIP ratio. From Dow and Baalbaki SHs, which offered water-based PIP systems based on 1:1.5 ratio, Baalbaki SH offered a methyl formate based 1:1 system, while Dow MidEast SH has been initiating development of such a system based on an HFO option.

It was therefore determined feels that the issue of diverging ratio’s is addressed through:

- the availability of variable ratio dispenser from the same suppliers in the same price range, and
- using systems based on methyl formate/methylal (HCOs) and HFOs.

Further trials of all these systems could be conducted as part of the Egyptian HPMP programme and its VSU component.

As for the chemical packages, SHs showed no interest in pre-packaged chemicals. They see these:

- As a specialized application for back-fill around (electrical) posts and fences than as a way to extend the chemical life-time;
- While the life-time can be extended from 6 months to 2 years, they expect that this does not make up for larger chemical losses and of packaging materials;
- As an application that is not fit for a developing country. The main advantage of PU foam as back-fill material instead of concrete is time-saving through faster curing. This is interesting for developed countries with high wages but not for countries where labor is relatively cheap;
- Finally, the investment will be too high in view of the risk of non-acceptance by potential clients.

The option to offer different sizes of tanks and install silica gel breathers on the MDI tank (to avoid humidity in tanks) was, however seen as positive and was integrated in the dispenser specifications.

A number of conclusions of the entire project applicable for the VSU sector in Egypt is as follows:

Cost Evaluation (excluding delivery, certification, maintenance and servicing by warranty):

- A **basic**, sole purpose, fixed ratio (1:1/1:1.5/1.7) PIP dispenser can now be purchased for starting US\$ 5,500 rather than around US\$ 10,000 or more.
- A **basic**, fixed ratio (1:1/1:1.5/1.7) Spray/PIP dispenser can be purchased for starting from US\$ 7,000 rather than US\$ 1510,000 or more.
- A **basic**, variable ratio Spray/PIP dispenser can be purchased starting from US\$ 7,000 rather than US\$ 15,000 or more.
- A **basic** ISF dispenser can be purchased for US\$ 18,480 instead of US\$ 25,000-30,000.
- Local or regional servicing/maintenance representation, spare parts availability, trouble-shooting speed and quality of support, training are important elements in the consideration

Packaged Chemicals

Attempts to introduce smaller, packaged chemicals were not successful. It is better to install for PIP operations smaller sized tanks with silica gel breathers, to control humidity in the tank and to assure that the master drum is properly closed after filling.

1. INTRODUCTION

This project was submitted in response to the ExCom’s Decision 72/40. The relevant part of this decision states as follows:

(i) The following criteria would be applied when selecting projects:

- a. The project offered a significant increase in current know-how in terms of a low-GWP alternative technology, concept or approach or its application and practice in an Article 5 country, representing a significant technological step forward;*
- b. The technology, concept or approach had to be concretely described, linked to other activities in a country and have the potential to be replicated in the medium future in a significant amount of activities in the same sub-sector;*
- c. For conversion projects, an eligible company willing to undertake conversion of the manufacturing process to the new technology had been identified and had indicated whether it was in a position to cease using HCFCs after the conversion;*
- d. The project proposals should prioritize the refrigeration and air-conditioning sector, not excluding other sectors;*
- e. They should aim for a relatively short implementation period in order to maximize opportunities for the results to be utilized for activities funded by the Multilateral Fund as part of their stage II HCFC phase-out UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/47 36 management plans (HPMPs);*
- f. The project proposals should promote energy efficiency improvements, where relevant, and address other environmental impacts;*

While the foam sector did not qualify for prioritization, the ExCom nevertheless approved the project, recognizing the need for effective implementation of technology transfer for very small users (VSUs), specifically in Egypt and where similar situations could occur.

This report first reviews **Past Efforts** made in this respect during the CFC phaseout period as well as during the HCFC phaseout over the last ten years. It is followed by chapters on **Project Design, Implementation/Outcomes, Conclusions and Limitations**.

2. HISTORY OF PAST EFFORTS TO LOWER COST THRESHOLDS

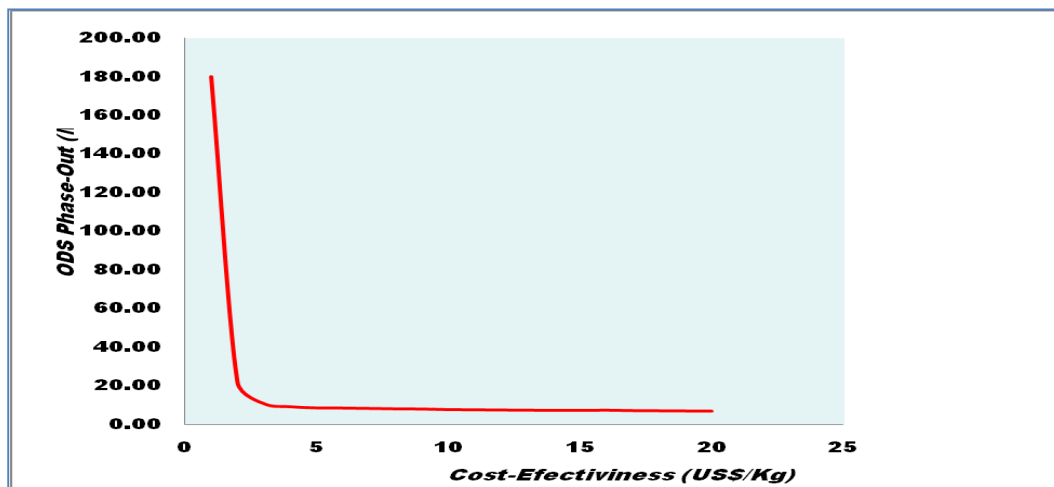
The stated objective of this projects is to:

- Optimize and validate low cost chemical and equipment options for ODS phaseout at VSUs;
- Demonstrate these in downstream operations;
- Transfer the technology to interested system houses and other users around the world, and
- Use the outcome in existing projects thus, at no additional costs, improving the success of these projects.

MLF projects are since 1993 subject to Cost-Effectiveness (C/E) Thresholds. In foam sector, these thresholds are based on the conversion cost for consumption volumes at large and medium size enterprises, and therefore are difficult to meet the funding demand by very small users (VSUs). Many VSUs practice hand-mix, an operation deemed an industrial hygienic concern as no emission control or personal protection is used. These companies need low cost/easy to use equipment that meets applicable limits on cost-effectiveness. Others use infrequently PU foams and have problems with inventories in view of the relatively short life-time of existing systems (3-6 months).

A first attempt to deal fairly and effectively with small users (SMEs) was a 1995 study by UNDP called *“Determination of Cost-Effective Phaseout Approaches for Enterprises with relatively Small ODS Use”*.

The Multilateral Fund Secretariat (MFS) prepared, based on this study, Document 17/55 (June 30, 1995) called “Strategy Paper for Small Foam producing Enterprises”. It recommended dividing projects by size and foam category; to assign to large and medium sized enterprises specific C/E thresholds and to make the approval of small projects subject to specific cost containment procedures. This would have addressed the issue. In developing the cost guidelines of the HCFC phase-out, the Executive Committee of the MLF decided to increase the cost-effectiveness threshold (CE) for foam SMEs up to 40% above the \$7.83/kg CE when needed for the introduction of the low GWP alternatives (Desicion74/50). Although this policy helped to address the financial burden for SMEs to some extent, however, the cost challenge remains for very small users (VSU) since only a few thousand dollars are available for them and the conversion to the low GWP alternatives including the costs of complicated equipment and formula, safety measure, increased IOC for specific alternative and necessary training. Essential is to realize that the cost effectiveness increases exponentially when the consumption decreases, as following graph shows:



Following approaches have been attempted by to obtain cost containment when dealing with SMEs:

- Management : Use local experts; work with group projects
- Technology : Evaluate and validate new technologies
- Equipment : Use more retrofit; develop low-cost equipment
- Trials/Tests : Get suppliers involved, often combined with group projects
- IOCs : Apply the lowest cost technology

The following is a review of cost optimizing efforts in these categories:

Management - The largest success has been created by ODS phase-out projects using PU System Houses as project managers. This approach provided not only local project management but also larger economy of scale and supplier-arranged trials/tests.

Technology - The validation of new technologies was almost equally successful. In the foam sector, ten (10) demonstration projects to evaluate new—or to modify existing—technologies were conducted in the last several years. Through this program, methyl formate (MF) and methylal (ML)—both oxygenated hydrocarbons or HCOs—are now in application in a number of countries and in several of these countries by now conversions have been successfully completed. Some system houses are able to offer preblended hydrocarbons, including to smaller users in spray foam, with respective safety measures to be followed. While some of the demonstrated technologies suffer under economic constraints, such as license fees (supercritical CO₂) or high operating costs (HFOs), the program in general has contributed with new knowledge on low GWP HCFC replacement technologies.

Equipment - Attempts to optimize equipment costs had mixed results. The following summarized these attempts:

- Retrofit of equipment has optimized costs when using water, MF or ML technologies;
- Renting out equipment to very small users (VSUs) was not proved successful because of frequent mishandling of equipment as well as chemicals;
- An attempt to import low cost equipment was not fully successful because of lack of training and local equipment service (availability of consumables, spare parts and after sale service locally or regionally);
- An attempt to optimize costs of ISF equipment for VSUs required further fine-tuning;
- Infrequent use—in particular, when combined with bad maintenance—leads to aging issues with chemicals and maintenance issues.

Trials/Tests – through involvement of suppliers (system houses), trials could be lowered in price and amounts, while testing is generally provided through the supplier.

IOCs – While the freedom of choice between the available zero ODP/low GWP technology is maintained, the IOC is calculated on the lowest cost applicable technology.

Compounding the precarious position of the VSUs is the multitude of HCFC phaseout options:

- There were two (2) options to phase out CFCs in rigid PU foams—but there are eight (8) options to phase-out HCFCs in PU foams.
- Just one (1) of these CFC phase out options could be applied to Spray/PIP but all eight HCFC phase out options apply to Spray/PIP.

This leads to the offering of PU systems in the market that are more complicated in equipment requirements and therefore, more costly. Examples are different for different Polyol/MDI ratios—requiring variable output ratios—or the use of flammable substances, requiring emission exhaust or even explosion proof equipment. Equipment prices over-proportionally increase through these requirements for higher sophistication.

Clearly, and in spite of past successes, there was still a need to find solutions for very small users (VSUs)—in particular for PIP manufacturers who have the smallest volumes of consumption. The purpose of the project was to identify more simple, affordable equipment applicable for VSUs requirements and improved life-time for chemicals in case of low/sporadic use.

3. PROJECT DESIGN

The Project was generally designed into three stages:

- For infrequent PU users, make available the option of pre-packaging PU systems that are sealed, have a long life-time and can be used upon demand. Alternatively, develop properly sized day tank options with humidity control for PIP equipment;
- Develop specifications for a basic, easy-to-use and maintain lower cost foam dispensing unit for PIP/Spray rigid foam applications;
- Develop specification for a low-cost, variable ratio foam dispenser for rigid foam PIP/Spray foam and integral skin foam applications.

The equipment part of the project was be staged as follows:

- Develop specifications for the mentioned dispensers to be used for bidding by existing suppliers;
- Select equipment through open bidding;
- Purchase and validate the most promising equipment;
- Report to UNDP/EEAA/MFS on the outcome, conclusions and recommendations.

Interested equipment suppliers that could potentially meet requirements from the project are listed below as prospective bidders to provide such services. It was emphasized that selection was subject to applicable procurement procedures which included their display on the UNDP web-site and allowed therefore other, not yet identified bidders as well to apply.

- Pumer	Belo Horizonte	Brazil	RPF only
-Transtecnica	Porto Alegro	Brazil	ISF and RPF
- Cannon	Milano	Italy	ISF and RPF
- Zadro	Guadalajara	Mexico	ISF only
- Tec Mac	Milano	Italy	ISF and RPF
- BMK	St. Louis	USA	RPF only

Further, the implementation of the chemical part of the project was envisioned as follows:

1. Selection of a system house willing to cooperate on this approach;
2. Identification of existing pre-packaged systems with stable storage life-time/easy component perforation when in need for field application. One company making these in the USA but there could be more companies on the global market. Evaluate this technology at the selected system house;
3. If successful, install a local component facility and/or assembly facility;
4. Conduct trials/tests to assure that the equipment is suitable for the proposed technologies;
5. Include the outcome in the mentioned report in the equipment section.

While the project includes trials/tests, these will be conducted to the extent possible at system house development facilities and with one or two selected customers. Industrialization should take place through National Phaseout Plans.

3.1. EQUIPMENT

VSUs overwhelmingly produce products consisting of rigid PU foam. There is, however, also some production of integral skin foam (ISF). Past experience has shown that combining these two applications

in one dosing machine will not lead to lower costs. The machine requirements are too different to be combined. In addition, many VSUs do—or would like to—combine PIP with Spray and are willing, in case they are eligible for PIP only, to pay the cost difference. Therefore, low cost options were pursued in the following categories:

- PIP only for rigid PU foam
- Spray/PIP for rigid PU foam
- Pouring for ISF foams

Technical specifications will be developed for each of these machine groups. For each of these categories, potential suppliers will be identified world wide and, if interested asked for quotations.

3.2. CHEMICALS

Some VSUs produce infrequently for products such as molds, setting electrical or fence poles and other construction applications, etc. Some require small, pre-determined amounts of chemical to set a pole—much like cement but much faster in solidifying, some others require larger amounts but irregularly. Because of irregular, in field use, there are problems with chemical life-time—now typically 3-6 months when stored properly but much shorter in field use. A life-time of at least one year is desired. The Taskforce located a company that manufactures pre-packaged chemicals for pole setting applications with a life-time of up to 2 years and intended to bring this technology to the attention of existing system houses that were interested.

But there are other options as well. The prevailing current equipment at this time is the Spray equipment used for in-place pouring (PIP). They are fed from 200 l barrels—two barrels at a time, Polyol blend and MDI—through drum pumps. Because 400 l is a large amount, these drums are exposed to the atmosphere for a long time allowing oxidation, hydrolysis and MDI to react. This shortens the life-time of material considerably. Introducing day-tanks, sized for the type or application and fitted with silicone dryers would go a long way in protecting these chemicals better and prolonging the useful life-time. Introducing smaller drums might work also in some applications, as will better procedures (protected vents on drums, etc.).

In this respect, it was proposed to discuss these options with System Houses and their end-users before developing equipment specifications or specific chemical packaging systems.

3.3. ESTIMATED POTENTIAL PROJECT IMPACT

Depending of the stage of industrial development and the population size of a country, VSUs' market share in foam applications can range from 5% to more than 30%.

It was proposed to implement this programme in Egypt, since system houses are highly developed there, and a large number of VSUs are present on the market.

The Egyptian HPMP Stage I made a reference that “from available information it has been determined that “Micro Users” (=VSUs) account for 22.3 t HCFC-141b and, assuming an average use of 250 kg/y per company, include up to 100 companies”, so there was sufficient market for trials, tests and equipment validation.

The current demonstration project contributes to a complementary phase-out of 4.4 ODP tons at VSUs unaccounted in HPMP-I and further researched as potential additional VSUs under HPMP-II preparation process.

3.4. CHOICE OF HCFC REPLACEMENT TECHNOLOGY

Foam dispensers are based on blending of two reactive components: isocyanate, and polyol blend. The polyol blend includes polyol as the main component but also other, minor, components such as blowing agent(s), stabilizer, catalysts etc. When blended, this leads to a controlled blowing and polymerization reaction, resulting in polyurethane foam.

The foam dispenser poses in principle no restriction on the type of blowing agent. This implies that any HCFC replacement can be used. However, there are safety considerations to be taken into account. Based on such considerations, flammable systems have in general been avoided unless special safety features have been incorporated. However, one cannot take the flammability of a pure component to predict the flammability of a blend or mixture. If the blowing agents are water, methyl formate (up to 5.5%), methylal (up to 5%), HFCs or HFOs—or combinations of these—then the blend is non-flammable. If the blend contains hydrocarbons (HCs), then the result is, as a rule, flammable with resulting safety pre-cautions required to be in place. Methyl formate and methylal blends, if properly prepared, can thus be treated the same way as water, HFCs and HFOs. As blends are prepared by System Houses, these have to take safety precautions when blending the original components.

A new development changed this situation: pre-blending of HCs at system house level. Up to recent years, the normal procedure would be that the end processor had to blend hydrocarbons in-house. Some exceptions were discovered in the market where the end processor, to save the costly pre-blending installation, received pre-blended HC systems (Bayer) or injected HCs directly in the mixing head (Elastogran/BASF). These approaches were analyzed in a previous pilot project in Egypt and concluded that both approaches are feasible and can save costs.

4. PROJECT IMPLEMENTATION AND OUTCOME

4.1. EQUIPMENT

A taskforce consisting of one person delegated by EEAA, and two experts – national and international from the project team, was handed the task of implementing this project.

The taskforce first contacted all the known equipment suppliers that had shown interest in cooperating on this project. With their input, technical specifications were prepared based on which the procurement process on a basis of a bidding was conducted. **Attachment-2** shows these specifications.

The invitation to bid was sent to all these suppliers, and, in addition, published on a procurement web-site. After a technical and a price evaluation, the following equipment was selected (prices determined for this regional location exclude delivery, warranty, servicing support etc):

- PIP dispenser for rigid PU foam from US\$ 5,500
- Spray/PIP dispenser for rigid PU foam from US\$ 7,000
- Pouring dispenser for ISF foams from US\$ 20,000

From each category, one dispenser was purchased and placed for evaluation at the following Egyptian system houses:

- Baalbaki Chemical Industries (BCI) Tecmac Dispenser (Spray/PIP)
- Dow-Middle East (DME) Pumer Dispenser (PIP)
- Technocom Commercial Agencies (TCA) Transtecnica Dispenser (ISF)

An Evaluation Agreement was signed in which the system houses agree to evaluate the dispenser in their development department as well as with selected customers in the field.

Regretfully, there were some transportation and connection damages that delayed installation and start-up of the equipment. Ultimately, all equipment was functioning, and the evaluation process could be conducted. The outcome of this evaluation can be summarized as follows:

Systems house	Equipment tested	Blowing agent used	Results of testing	Tested with end-user? (Y/N)
DOW (DME)	PUMER	ALL WATER BASED	NEGATIVE	Y*
BAALBAKI (BCI)	TECMAC	ALL WATER BASED METHYL FORMATE	NEGATIVE POSITIVE	Y*
TECHNOCOM (TCA)	TRANSTECNICA	HFO-1233	POSITIVE	Y*

*The end users (VSU) have no equipment and only a small number (one per each system house) of them participated due to time remaining in project's implementation. This can continue as part of the HPMP programme and its small users' component.

Subsequent analysis determined the BCI and DME systems had a 1:1.5 ratio by volume (despite the project asked for 1:1—but it was their standard Non-HCFC PIP system). The Pumer and Tecmac equipment

operated on 1:1 (fixed) ratio by volume. In other words, systems and dispensers were “incompatible”. While the issue could have been resolved with a modification, the project asked the pertinent manufacturers if they could include variable ratio so that they would be able to cope with all systems. This was the case for Tecmac, and such a machine was purchased to verify the statement. However, as the variable system is known and proven, it is expected that this equipment can process satisfactory with all locally available systems. Pumer is developing such a modification.

This incident brought to light an important fact: the need for variable ratio under the HCFC phase-out program. While under the CFC phaseout program there was no change in ratio needed for PIP applications, under the HCFC program this appears to be advisable or even essential. In particular, for all-water-based formulations the need for more MDI leads to ratios of between 1:1.5 and 1:1.7. This is not the case for HCO and HFO formulations so, if a processor wants to keep his supply options open, having variable ratio on his/her foam equipment is essential. The Transtecnica dispenser has this feature, but the Pumer and Tecmac dispensers - not.

Following other comments do apply, too:

- The simplified equipment from **Pumer** is, despite being the lowest price, is amazingly sturdy. Set-up instructions were provided by video—which was easy but did not work well with trouble shooting. The dispenser works pneumatically. The foam at BCI and DME (water-based) was too soft and shrunk. However, at TCA the foam was perfect: fine, closed cells, firm to the touch and no shrinkage. The implementation team concluded to system issues at BCI and DME. It turned out that the system required a 1:1.5 ratio while the dispenser provides 1:1 (all by volume). This is fine for hand mixed foam, where the ratio can adapt (manually) easily—but not for a dispenser. Pumer can provide a different pump, suited for 1:1.5 ratio but that defeats the purpose (complicated, not suited for 1:1 systems, more expensive). It was already concluded that, where the market offers different ratios for the same application—based on different phaseout technologies—variable ratio is needed. The Pumer’s option is not considered as suited for such markets. Instead, it is suited for “homogenous” VSU markets.
- The **Tecmac**’s equipment was developed from a more expensive dispenser with more complex technical features available earlier. The machine worked mechanically well in trials. Exactly the same experience as with Pumer equipment was faced—and the same conclusion was drawn—with the Tecmac dispenser. However, in this case, the solution was easy. The producer can offer—and offered—the same dispenser with variable ratio at virtually the same price. Therefore, such equipment is universally suited for the VSU market.
- The **Transtecnica**’s reduced specification dispenser is earmarked for ISF as well as RPF applications. It is well designed and sturdy. It performed well with all systems. When using high viscous (ISF) systems, prior calibration is required (pump slip). It is the most expensive dispenser of the three and probable only affordable under MLF funding for companies that produce ISF or with a large counterpart funding. But, the Transtecnica dispenser is suited for all applications. If used for spray, the user should realize that it generates PU/air laydown which is more irregular than airless laydown.

4.2. CHEMICALS

From the beginning, system houses showed scant interest in pre-packaged chemicals. They see this:

- Rather as a specialized application for back-fill around (electrical) posts and fences than as a way to extend the chemical life time;

- While the life time can be extended from 6 months to 2 years, they expect that this does not make up for larger chemical losses and of packaging materials;
- They also view this as an application that is not fit for a developing country. The main advantage of PU as back-fill material, instead of concrete, is time saving through faster curing. This is interesting for developed countries with high wages but not for countries where labor is relatively cheap;
- The related investment as too high in view of the risk of non-acceptance of these systems by end-users.

A visit at a company in North America, where such product is made, confirmed the high related investment and the specialized application for back-filling (where the packaging is integrated in the back-fill and no waste is created). It was decided not to spend remaining funding in further pursuing this part of the project.

The option to offer different sizes of tanks and install silica gel breathers on the MDI tank was integrated in the dispenser specification. The silica gel keeps the humidity out and the tanks allow to keep the drums closed.

5. CONCLUSIONS and LIMITATIONS

From the results received for the VSU trials compared to current pricing, it was determined that:

- In Egypt, very small users usually account for less than a half ton or lower of HCFCs on annual basis with infrequent services in foam blowing and application in the field. Other interested countries should determine applicability of the findings of the report to their conditions, and VSU markets, if they exist.
- Minimum-level technical specifications for dispensers were developed and only basic features required for a PIP, PIP/Spray and ISF works were left as compared to regular models of same equipment (with no delivery, warranty and other costs included):
 - A basic, sole purpose, fixed rate PIP dispenser can now be purchased from US\$ 5,500 (before shipment). The average current market price is around US\$ 10,000 or more.
 - A basic Spray/PIP dispenser with variable ratio can now be purchased from US\$ 7,000 and higher (before shipment). The average current market price is US\$ 15,000 or more.
 - A basic ISF dispenser can now be purchased from US\$ 20,000 (before shipment). The average current market price is US\$ 25,000-35,000.
- The field tests for VSUs in the Egypt's market were performed with help of participating system houses manufacturing polyols and a small of number of end-users due to time limitations in the programme. Despite being simple equipment, a training was required for technicians.
- Project implementation should strictly follow established processing and occupational health requirements when equipment is planned and/or in use and should respect restrictions applicable to specific polyols.
- The study did not evaluate the long-term sustainability (availability of consumables, spare parts, after-sale service, maintenance, durability of equipment, etc.)

- Attempts to introduce smaller, packaged chemicals were not successful. It is better to install, for PIP operations, small sized tanks with silica gel breathers and to assure that the master drum is properly closed after filling.

ATTACHMENT I:**Incorporation of Stipulations from the ExCom**

The ExCom, upon receiving a preliminary report on the VSU project, stipulated, under others, that the final report on this project should include:

- Details of the comparison of the specifications of the original equipment with those of the optimized low-cost units;
- The performance of the equipment during testing, including the foam systems used during the testing;
- The results of using the new equipment and
- Recommendations regarding its utility for very small users.

These stipulations were incorporated in the current document as follows:

SPECIFICATIONS

It is not possible to reduce the development of the specifications for the VSU equipment to just one original template. The Taskforce looked into a multitude of existing equipment in the market—at least 20 different suppliers in different parts of the world. They even reviewed hardware from some end-users that made their own equipment.

The project team prepared out of these offerings three simplified, “barefoot”, specifications for what is at the minimum needed to conduct a PIP, PIP/Spray and ISF task. That excludes, under others, timers, heated hoses, sophisticated (self-) cleaning features—in—short, everything that facilitates the operator’s task but is not absolutely needed, while still offering a machine that provides a suitable product and a safe operation. The “barefoot” specification was then “upgraded” depending on its use with tanks, a PIP injector, limited (5-6 m) hose, static mixer and low-pressure rotating pumps (ISF) and variable ratio (ISF).

Based on these specifications, an open (internet) bidding was conducted and selected three (3) candidates that offered equipment that appeared to meet the specifications. From these three, prototype equipment was purchased and tested it in the laboratory and at the end user level.

From the feedback received, some changes were made in the specification:

- Variable ratio is desired for all applications. The simplest dispenser may achieve that with cylinder exchange (“limited”) variability; the others - with (“true”) variability.²
- Installation by a trained (local) mechanic is required; training by video is not sufficient.

PERFORMANCE TESTING

The Taskforce placed each prototype at a selected System House, and found out that, despite the equipment is simple, a technician is needed to provide training and supervise the start-up. The Taskforce collected feedback from SHs and end users. In particular, the feedback from end-users—the actual target of the whole exercise—was obtained in terms of direct interviews (verbally) and

² “Limited Variable” ratio (German: Sprung-fix) is meant variable ratio through the replacement of one pump cylinder by one of a different volume (1:1; 1:1.5; 1:1.7, etc). “True Variable” ratio means seamless variability (1:1 thru 1:1.7).

not in the form of physical data. The system houses prepared a written report but asked for confidentiality.

During the change from CFCs to HCFCs — practically the only phaseout option for PIP and spray — the system ratio remained 1:1. It was surprising that the project team was now confronted with different ratios (1:1 and 1:1.5), based on the use of different phase-out technologies (water or HFOs). Even equipment with fixed ratio can be adapted but this is a cumbersome operation. Variable ratio is recommended.

OUTCOME

The achieved result in terms of simplification of equipment in the selected application areas will make more small users being able to use very basic dispenser equipment, therefore reducing the co-financing burden of VSUs. This is especially important when the previous rent-out dispenser models of operation with VSUs have not performed well, or costs of equipment available of the global market was high.

Safety measures should also be in place when processing polyols, and training is required for technicians despite equipment being of simple design.

RECOMMENDATIONS

Chapter 5 of the report lists conclusions.

ATTACHMENT II:

DISPENSER SPECIFICATIONS and TECHNICAL EVALUATION of BIDS

Project:	Low Cost Options for the Conversion to non-ODS Technologies in PU Foams at Very Small Users (VSUs)
Reference :	RFQ / UNDP / 003 / 2018
Funds Provided by:	The Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol (MLF)

1. INTRODUCTION

The objective of this project is to support very small users (VSU) of PU systems in a cost-effective way by optimizing, validating and disseminating easy to use low cost PU metering equipment. A request for quotation for mobile foam dispensers for rigid or integral skin PU foam and mobile foam dispensers for pour-in-place rigid PU foam has been issued and 3 potential suppliers have responded to this RFQ.

This technical analysis report (TAR) reviews the technical parameters that were received on their compliance. A selection recommendation finalizes the TAR.

2. BIDDERS

Following is an overview of the companies that responded to the RFQ:

<u>COMPANY</u>	<u>ABBR.</u>	<u>COUNTRY of MANUFACTURE</u>
Polyurethane Ind. COM. Ltda	Pumer	Brazil
Tecmac	Tec	Italy
Transtecnica Ind.Con.Ldta	Trans	Brazil

3. TECHNICAL EVALUATION

Item 1 SPECIFICATIONS FOR A SMALL POUR-IN-PLACE DISPENSER FOR RIGID PU FOAM

Description of basic unit	Mobile two component dispenser to produce rigid PU foam for pour-in-place applications		Vendor's Confirmation			
			Pumer	Tec	Trans/ option 1	Trans/ option 2
Capacity	Approximately 4-7kg/min		Y	Y	Y	Y
General features	Equipped with:	A pumping system capable to handle viscosities up to 1,000 cPs.	Y	Y	Y	Y
		Isocyanate pump lubrication or scrape ring	Y	Not needed	Y	Y
		Safety valves or rupture disks to safeguard against over-pressure	Y	Y	Y	Y
		Working pressure appr.y 25 bar at gun exit	Y	Y	No	Y
Applicator(s)	Pouring gun attached to 5-10 m hoses		Y	Y	Y	Y
Tanks	Two chemical tanks, one for polyol blend and one for MDI		Y	Y	Y	Y

Size	25-50 l with a filter against humidity on MDI	Y	Y	Y	Y
Barrel pumps	For the polyol blend	Y	Y	Optional	Optional
	For the isocyanate	Y	Y	Optional	Optional
Compressor	Sized for the function of the equipment	Y	Y	Y	Y
Location	Integrated or separately delivered	Y	Y	Y	Y
Power	220V, 50Hz, 1 Phase	Y	Y	Y	Y
Spare Parts	Consumable and wear parts, suitable for one year of normal operation of the equipment, from the date of commissioning. The spare parts shall accompany the equipment	Y	Y	Y	Y
Installation, Commissioning	Instruction of a local representative to provide installation, connection to utilities, start-up, trial runs, operation and basic maintenance	Y	Y	Y	Y
Manuals	One set of instruction manuals for operation, service and maintenance and spare parts catalog (in English; can be instead or in addition be provided electronically)	Y	Y	Y	Y
General Requirements	<ol style="list-style-type: none"> 1. The equipment offered shall be covered under a defect liability (parts and labor) for a minimum period of 12 months from the date of commissioning 2. The equipment offered should conform to approved international quality certification, such as ISO, CE, etc. 3. The prices to be quoted inclusive of sea-worthy packing, if applicable. 4. Freight (DAT recipient) to be quoted separately 5. The consumable and spare parts shall be shipped together with the equipment 	Y	Y	Y	Y

Item 2 SPECIFICATIONS FOR A SMALL SPRAY/POUR-IN-PLACE DISPENSER FOR RIGID PU FOAM APPLICATIONS

Description of basic unit	Mobile two component dispenser to produce rigid PU foam for spray and pour-in-place applications		Vendor's Confirmation			
			Pumer	Tec	Trans/option 1	Trans/option 2
	Capacity	Approximately 4-7kg/min	Y	Y	Y	Y
General features	Equipped with:	A pumping system capable to handle viscosities up to 1,000 cPs.	Y	Y	Y	Y
		Isocyanate pump lubrication or scrape ring	Y	NOT NEEDED	Y	Y
		Safety valves or rupture disks to safeguard against over-pressure	Y	Y	Y	Y
		Working pressure 25-70 bar at gun exit	Y	Y	NO	Y
Applicator(s)	Pouring gun attached to 5-10 m hoses		Y	Y	Y	Y
	Sprayfoam package (gun and extra hose) must be available		Y*	Y	NO	NO
Tanks	Two chemical tanks, one for polyol blend and one for MDI		Y	Y	Y	Y
Size	25-50 l with a filter against humidity on MDI		Y	Y	Y	Y
Barrel pumps	For the polyol blend		Y	Y	Optional	Optional

	For the isocyanate	Y	Y	Optional	Optional
Compressor	Sized for the function of the equipment	Y	Y	Y	Y
Location	Integrated or separately delivered	Y	Y	Y	Y
Power	220V, 50Hz, 1 Phase	Y	Y	Y	Y
Spare Parts	Consumable and wear parts, suitable for one year of normal operation of the equipment, from the date of commissioning. The spare parts shall accompany the equipment	Y	Y	Y	Y
Installation, Commissioning	Instruction of a local representative to provide installation, connection to utilities, start-up, trial runs, operation and basic maintenance	Y	Y	Y	Y
Manuals	One set of instruction manuals for operation, service and maintenance and spare parts catalog (in English; can be instead or in addition be provided electronically)	Y	Y	Y	Y
General Requirements	<ol style="list-style-type: none"> 1. The equipment offered shall be covered under a defect liability (parts and labor) for a minimum period of 12 months from the date of commissioning 2. The equipment offered should conform to approved international quality certification, such as ISO, CE, etc. 3. The prices to be quoted inclusive of sea-worthy packing, if applicable. 4. Freight (DAT recipient) to be quoted separately 5. The consumable and spare parts shall be shipped together with the equipment 	Y	Y	Y	Y

Item 3 SPECIFICATIONS FOR A MOBILE FOAM DISPENSER FOR RIGID OR INTEGRAL SKIN PU FOAM

Mobile foam dispenser with variable output between 2 and 7 l/min to produce rigid and integral skin PU foam for small Applications		Vendor's Confirmation		
		Pumer	Tec	Trans
Output at mixing ratio 1:1	7 l/min (approximately)		Y	Y
	120 g/sec (approximately)		Y	Y
As a minimum, the unit must be equipped with:	Filters before the component pumps		Y	Y
	Safety valves or rupture disks for over-pressure		Y	Y
Two (2) variable output metering pumps			Y	Y
Capacity suitable of the entire machine rating			Y	Y
Hydraulically or pneumatically operated static or impingent mixing head/pistol, self-flushing or with manual flushing system			Y	Y
Size	Suitable for entire output range		Y	Y
Support	Connected through a 5-10 m hose system		Y	Y
Two (2) working tanks (polyol, isocyanate) to serve the dispensing unit			Y	Y
Isocyanate tank protected against humidity the infiltration of humid air			Y	Y
Working volume of 25-50 l per tank			Y	Y
Functions	Buttons for start/stop, pour and emergency stop		Y	Y
	Shot timer with digital readout		Y	Y
Power	220 V; 50 Hz; 2 phases		Y	Y

Spare Parts	Consumable and wear parts, suitable for one year of normal operation of the equipment, from the date of commissioning. The spare parts shall accompany the equipment		Y	Y
Installation, Commissioning	Instruction of a local representative to provide installation, connection to utilities, start-up, trial runs, operation and basic maintenance		Y	Y
Manuals	One set of instruction manuals for operation, service and maintenance and spare parts catalog (in English). Instead or in addition, an electronic copy can be provided		Y	Y
General Requirements	<ol style="list-style-type: none"> 1. The equipment offered shall be covered under a defect liability (parts and labor) for a minimum period of 12 months from the date of commissioning 2. The equipment offered should conform to approved international quality certification, such as ISO, CE 3. The prices to be quoted inclusive of sea-worthy packing, if applicable. 4. Freight (DAT recipient) to be quoted separately 5. The consumable and spare parts shall be shipped together with the equipment 		Y	Y

4. OBSERVATIONS

For Item 1:

- Tec’s explanation that its isocyanate pump does not need lubrication or a scrape ring is accepted
- Trans/option 1 did not meet the required working pressure and therefore does not qualify
- Pumer and TecMac should provide clarification on why they did not offer Power 220V, 50Hz, 1 Phase with the equipment (has been confirmed in the meantime)
- Pumer offers training, installation assistance trouble-shooting and maintenance assistance by digital media—which can be accepted

For Item 2: same comments as under 2 and, in addition:

- Pumer offers a spray option at low pressure with an air spray gun

For Item 3:

- Tec explains that safety valves for over-pressure are not needed. However, as rupture discs are included, the relevant specification is met
- Upon review of the metering pump details from Tec it is determined that a fixed ratio offer is made which does not qualify.

5. CONCLUSION

For Item 1: Pumer and Tecmac are substantively responsive

For Item 2: TecMac is substantively responsive subject to clarification as mentioned on electrical power (has been confirmed)

For Item 3: Transtecnica is substantially responsive. **Tecmac** is not responsive. **Pumer** did not bid

ATTACHMENT III:
EVALUATION COMMITMENT LETTERS



Egyptian Environmental Affairs Agency
National Ozone Unit



United Nations
Development Programme

Dear,

You, as manager of a system house know too well that producing PU foam products by hand will expose the operator to hazardous emissions and will, on longer term, impact the health of the worker. Therefore do the MLF sponsored projects not allow hand mix operations -which hampers in financially and technically assisting those, mostly very small units (VSUs).

EEAA, in cooperation with UNDP has been granted by the MLF a project to search the international market on "Entry Level" type of PU foam production equipment, which would lower the cost threshold of providing a foam dispenser to a level that would allow to address even very small users in a safe way within the policies of the Fund.

We have selected models from three machine manufacturers which will be arriving within the next month or so in Egypt for evaluation. We are offering each of the three local PU system houses one of these dispensers for evaluation. The dispenser is, after completing - and reporting to us on - the evaluation for you to keep and to be used in your development and customer service program.

Attached to this letter you will find the specifications of the dispenser as well as the type of product the machine is designed for. We request you to first - within a month after receipt - make sure that the machine conforms to these specifications and can indeed produce the product it claims. We then ask you to place the machine with one of your customers who can assure an intensive use for about one year and is willing to report on a monthly base how the machine is performing.

Your cooperation will be highly appreciated

Sincerely

Amany Nakhla

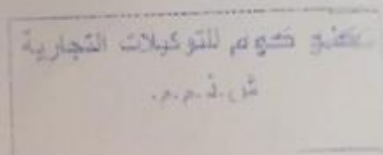
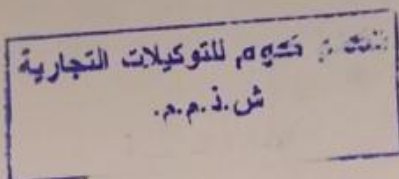
Ezzat Lewis

Program Officer
UNDP

Head of Ozone Unit
EEAA

I, *Yehia Betty* duly representing *TECHNO.COM* declare herewith on behalf of my company that we are willing to receive the dispenser T.A.S./2.P.M. under the conditions as outlined above.

23.12.2018





Egyptian Environmental Affairs Agency
National Ozone Unit



United Nations
Development Programme

Dear

You, as manager of a system house know too well that producing PU foam products by hand will expose the operator to hazardous emissions and will, on longer term, impact the health of the worker. Therefore do the MLF sponsored projects not allow hand mix operations -which hampers in financially and technically assisting those, mostly very small units (VSUs).

EEAA, in cooperation with UNDP has been granted by the MLF a project to search the international market on "Entry Level" type of PU foam production equipment, which would lower the cost threshold of providing a foam dispenser to a level that would allow to address even very small users in a safe way within the policies of the Fund.

We have selected models from three machine manufacturers which will be arriving within the next month or so in Egypt for evaluation. We are offering each of the three local PU system houses one of these dispensers for evaluation. The dispenser is, after completing - and reporting to us on - the evaluation for you to keep and to be used in your development and customer service program.

Attached to this letter you will find the specifications of the dispenser as well as the type of product the machine is designed for. We request you to first - within a month after receipt - make sure that the machine conforms to these specifications and can indeed produce the product it claims. We then ask you to place the machine with one of your customers who can assure an intensive use for about one year and is willing to report on a monthly base how the machine is performing.

Your cooperation will be highly appreciated
Sincerely

Amany Nakhla

Ezzat Lewis

Program Officer
UNDP

Head of Ozone Unit
EEAA

I, Hanan Adel.....duly representing Dow Mideast.....declare
herewith on behalf of my company that we are willing to receive the dispenser
..... under the conditions as outlined above.



ATTACHMENT IV:
PICTURES OF THE OFFERED EQUIPMENT

Pumer



Transtecnica



TecMac Fixed ratio



TecMac variable ratio





UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT
ORGANIZATION

DEMONSTRATION OF THE USE OF LOW COST
PENTANE FOAMING TECHNOLOGY FOR THE
CONVERSION TO NON-ODS TECHNOLOGIES IN
THE PRODUCTION OF POLYURETHANE FOAMS
AT SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES

- FINAL REPORT -

OCTOBER 2019

CONTENT

1. INTRODUCTION	3
2. PROJECT DESCRIPTION	3
<i>2.1. Objectives</i>	<i>4</i>
<i>2.2. Technology and budget</i>	<i>4</i>
3. IMPLEMENTATION OF THE PROJECT	5
<i>3.1. Implementation procedure</i>	<i>5</i>
<i>3.2. Chemical study & visits to select the raw material supplier</i>	<i>5</i>
<i>3.3. Equipment & Technical study, visits to identify the technology and equipment suppliers</i>	<i>7</i>
<i>3.4. Supply of equipment, chemicals, local works and commissioning</i>	<i>7</i>
<i>3.5. Project results and dissemination</i>	<i>8</i>
4. CONCLUSIONS	11
ANNEX: Pumex's safety guideline for the use of cyclo-pentane systems	12

1. INTRODUCTION

In 2007, Parties to the Montreal Protocol agreed to accelerate the phase-out of the hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) because of their increase in global consumption and taking into consideration the substantive climate benefits generated from their phase-out.

In the following years, Parties operating under the Montreal Protocol's Article 5 have formulated their HCFC Phase-out Management Plans (HPMPs) for implementation under financial assistance from the Multilateral Fund for the implementation of the Montreal Protocol (MLF).

To facilitate a smooth transition to ODS alternatives with low global warming potential (GWP), the Executive Committee of the MLF, in its decision 72/40, agreed to consider proposals for demonstration projects for additional low-GWP alternatives and invited bilateral and implementing agencies to submit demonstration project proposals for the conversion of HCFCs to low-GWP technologies in order to identify all the steps required and to assess their associated costs.

In particular, Par (b)(i)a. of Decision 72/40 indicates that project proposals should propose options to increase significantly in current know-how in terms of a low-GWP alternative technology, concept or approach or its application and practice in an Article 5 country, representing a significant technological step forward.

In the framework of Decision 72/40, on behalf of the Government of Morocco, UNIDO, as the designated implementing agency, submitted to the 75th Meeting of the Executive Committee a funding request for a Demonstration project for the use of low cost pentane foaming technology for the conversion to non-ODS technologies for polyurethane foams production at small and medium enterprises in Morocco. The project was approved at the same Meeting.

The present report describes the different steps and actions of the implementation and validation of the technology. It includes conclusions and recommendations related to costs, equipment and safety in the use of cyclo-pentane foaming technology in small and medium enterprises.

2. PROJECT DESCRIPTION

2.1. Objectives:

The focus of the project is to:

- Develop and validate a low-cost Pentane technology option for ODS phase-out at Small and Medium Enterprises (SMEs) in Morocco and in those countries with similar conditions;
- Reduce the breakeven point for the introduction of pentane technology to SME in the rigid of PU foam, while guarantee safe application of the technology;

- Demonstrate the easy applicability of the technology and, consequently, the replicability of the results to SMEs;
- Transfer the technology to interested users, in particular those currently relying on pre-blended polyol systems.

The project has therefore a substantial contribution to the HCFC phase-out plan in the manufacture of rigid polyurethane insulation foam in Morocco, by identifying the most promising foaming technology for local SMEs, which are to be converted in Stage II of the HPMP

2.2. Technology and budget:

The foam blowing pentane technology is a proven and viable technology for the replacement of HCFC-141b in the manufacturing of PU foam products. However, due to the flammability of pentanes, the additional safety-related costs increase the overall costs for the conversion above the cost-effectiveness threshold. This has limited the use of this technology particularly in SMEs, which are essential consumers in the foam sector.

The objective of this project was to explore the possibility of reducing the initial capital cost by designing a simple, standardized and easy-to-handle compact foaming machine capable of operating with flammable pentane, equipment and movable ventilation systems serving several products. The technology could be considered as a solution for enterprises that do not have a high production rate, and have a non-regular need for foaming. The sector is to be addressed in stage II of the HCFC phase-out management plan (HPMP).

In order to reduce the initial investment costs it was decided to design a complete and compact Pentane foaming technology using a pre-blended Polyol/ Pentane raw material (POL/C5) and supplied in small and dedicated tank or drums. The POL/C5 pre-blend in drum is off loaded to a compact high-pressure pentane foaming machine with two streams flow of raw material. In order to allow the safe use of pentane formulation, the unit includes all necessary safety elements of the wet and dry parts, including dedicated safety systems which allows to detect and control the possible dangerous conditions that might occur in the normal utilization of the unit. By doing so, a significant cost reduction can be achieved through a standardization of the equipment, to make sure the engineering part of the “tailored-made” equipment is over.

ENGEQUIFE, a 100% indigenous Moroccan limited liability company was selected for the implementation of the demonstration project. The SME has been using HCFC-141b pre-blended polyols in the production of insulation foam for several commercial refrigeration products (Discontinuous sandwich panels, cold-room doors, etc.). Its consumption of HCFC-141b is 1.9 metric tons.

The Cost forecasts for demonstration projects are challenging as these projects are by nature unpredictable. UNIDO has used to the extent possible guidance provided by the Secretariat in Doc 55/47 Annex III,

The Executive Committee approved funding for the execution of this project as follows:

ITEM	ACTIVITY	BUDGET USD
1	Technical study tour on existing equipment and interested technology providers	10,000
2	Chemical study tour on chemistry	10,000
3	Engineering planning and technology adaptation (definition of technical and safety features)	60,000
4	Manufacturing, purchase and delivery of Pentane dispensing machines	90,000
5	Safety installation	40,000
6	Foam testing, field evaluation	25,000
7	Technology dissemination Workshop and publication	20,000
	Sub-total incremental capital cost	255,000
8	Contingencies (10%)	25,500
	TOTAL	280,500

3. IMPLEMENTATION OF THE PROJECT:

3.1. Implementation procedure:

The project was implemented through four steps. The following concrete actions were planned:

1. Chemical study & visits to select the raw material supplier
2. Equipment & Technical study & visits to identify the technology and equipment suppliers
3. Procurement
4. Installation and test Trials at a Pilot Foam Plant (ENGEQUIFE Company) to validate the technology
5. Workshop to present the project outcomes and disseminate the technology

3.2. Chemical study & visits to select the raw material supplier:

As to pre-blended systems, our research and contacts led us to the following options:

- Local supply through MANAR: Discussions were held with the company's management, after which it appeared that this option could not be pursued.

- European supply: Covestro (ex-Bayer) and HUNNTSMAN who have supplied commercially pre-blended systems in Eastern Europe. Different communication and follow up were undertaken with technical and commercial managers with no result.
- PUMEX has developed CP pre-blended systems. This company is offering these systems to several customers in South America. The company was contacted and the discussions led to the organization of a study tour to the Mexican system house.

The study tour took place in September 2017. During this visit all safety aspect of the supply and the use of cyclo-pentane pre-blended systems were discussed with the PUMEX team and with two different customers of PUMEX.



According to PUMEX, to use the polyol pre-blended with cyclo-pentane they produce for their customers, only safety modifications were required. The product can be used with the same process

conditions used for HCFC-141b systems. For the use of pre-blended cyclo-pentane polyols only electrical grounding, cleanness and some air extraction are needed. PUMEX established for its different customers a procedure for Good Security practices for the use of cyclo-pentane systems (see annex).

During this mission, the project team visited also two PUMEX clients: EQUIPOS AMHER Company in Gomez Palacio and DOORS MANUFACTURING Company in Monterrey. The two companies converted their lines from HCFC-141b to CP-pre-blended systems. They retrofitted mainly the electrical side of their existing equipment (ATEX controls, electrical earth connections ...) and they installed ventilation systems and some sensors and alarms. They follow safety requirements and Good security practices developed by Pumex. According to the two companies' managers, they did not face any challenges during this conversion or any safety problems. Their product quality is as good as it was before with HCF-141b. They did not report a significant change in their production cost.

The visits to PUMEX and its customers have been important and gave the Moroccan government and the beneficiary company ENGEQUIFE full confidence in the technology.

PUMEX agreed to supply their CP-system to ENGEQUIFE in Morocco.

3.3. Equipment & Technical study, visits to identify the technology and equipment suppliers:

After the PUMEX visit, the project team organized in October 2017 a mission to ITALY to discuss with SAIP, CANNON AFROS and EKOSYSTEM the design, the technical and safety aspect of the use of CP-pre-blended system at SMEs companies producing PU Rigid foams in Morocco. The team discussed with each company the possible cost saving and safety equipment to have been put into the system design so the application of the CP-pre-blended systems in SME is technically and economically viable. All the visited companies presented to the project team their idea and technologies. All of them shared their ideas and experiences in cyclo-pentane Technology to supply the requested equipment and services.

Every company was having its own idea on how to reduce the cost of the C5 equipment. The outcome of this mission was mainly the development of detailed technical specification for the supply of equipment and services related to the demonstration project

3.4. Supply of equipment, chemicals, local works and commissioning:

Following the visits and technical discussions, detailed terms of reference were prepared for the following:

- Supply of a foaming line
- Supply of safety equipment and control systems
- Elaboration of safety system and technical assistance
- On-the-job training of technicians, operators and maintenance personnel

A call for bids for the supply of equipment was published and contract awarded to Cannon Afros after the reviews of the received offers.

The offer can be summarized as follows:

- The foaming equipment is very compact with limited piping, sensors made of two raw material streams with drum filling system and integrated control panel.
- Instead of constructing a complete moving foaming machine, CANNON proposed to install a moving mixing head with boom to serve different molds and presses.
- The cost of the safety systems is reduced by installing one Double ventilator for the wet and one big extractor fan for the dry. The two fans are connected through different ducting tubes to every critical sources of cyclo-pentane vapors. 6 Sensors and alarm detection are installed at these critical points. All safety alarms, sensors, Nitrogen equipment are connected to one control panel
- All ducting tubes were installed locally by ENGEQUIFE

A summary of the equipment provided is:

- A Compact 100PB with FPL14 mixing head and boom
- Nitrogen Inertization Valve
- Safety Control panel
- Gas Sensors
- Single and double Ventilators

PUMEX supplied some drums of their Cyclo-Pentane System: URECOL C 1990-30RF in line with ENGEQUIFE specifications. The chemicals were shipped from Mexico to Morocco with no hurdles.

The commissioning was substantially delayed due to the relocation of ENGEQUIFE production to a newly constructed facility. Following the completion of the local works (ducting, electrical connections, Boom support system...), equipment installation was completed and training delivered.

3.5. Project results and dissemination:

All tests and foam productions were carried out with the pre-blended system supplied by PUMEX using the equipment installed by CANNON AFROS and ENGEQUIFE.

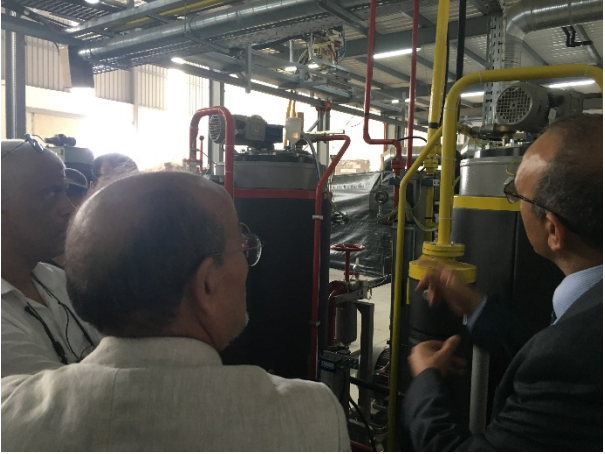
The project has shown that:

- As an SME, ENGEQUIFE was a good choice to implement this project and to highlight the different safety issues related to this technology
- Pre-blended cyclopentane systems are sufficiently stable and can be commercially used;
- There are no specific issues for the transportation and shipment of C5-pre-blended systems in drums. They are shipped as any dangerous chemical with the corresponding extra cost.
- The foam quality produced with cyclo-pentane Systems is similar to the current HCFC-141b ones.
- There has been no specific safety issue or difficulty to use cyclo-pentane system with the supplied equipment
- There are costs savings expected from lower price of cyclo-pentane compared to HCFC-141b price.
- Nitrogen consumption is currently high and its use has to be optimized.
- This compact pentane technology can be applied in many SME enterprises in the rigid foam sub-sector and its replication can lead to potential cost savings

A workshop has been organized where outcomes of this demonstration project have been presented. The meeting was followed by a visit to Engequife's factory. Moroccan companies involved in the production of rigid foam have participated in the workshop and the plant visit.

Pictures of the meeting and the visit are shown below.





4. CONCLUSIONS

The successful implementation of this project, on the use of low cost pentane technology for the conversion to non-ODS technologies in the production of polyurethane foams at small and medium sized enterprises, has demonstrated that the initial capital cost can be reduced by designing a simple, standardized and easy-to-handle compact foaming machine capable of operating with flammable pentane with optimal safety and ventilation systems serving several products. The use of pre-blended cyclo-pentane (C5) in polyol has eliminated the need for pentane storage and blending and related equipment (mixing, tanks, piping...), thus reducing the capital cost of the conversion. In addition the foaming equipment is compact with limited piping, sensors and moving mixing head with boom to serve different molds and presses.

The cost of the safety system is optimized by installing one Double ventilator for the wet and one big extractor fan for the dry. The two fans are connected through different ducting tubes to every critical sources of cyclo-pentane vapors. Sensors and alarm detection are installed at these critical points. All safety alarms, sensors, equipment are connected to One Control panel.

Pre-blended cyclo-pentane systems are sufficiently stable and can be commercially used and the quality of the products manufactured with cyclo-pentane is similar to those produced with HCFC-141b.

The price of cyclo-pentane is lower than that of HCF-141b price, however, this can be offset by transportation cost. There are currently no system houses in Morocco offering cyclo-pentane systems, however, the replication of the technology will create to a demand that is expected to lead to the development of a local production and supply of cyclo-pentane pre-blended systems. The technology has proved to be adapted for the conversion of small and medium enterprises to phase out the use of HCFC-141b in the production of rigid foam production. There are other SMEs using HCFC-141b pre-blended polyols in the manufacturing of PU foam, sandwich panels and soft foam for decoration in Morocco and they are planned to be converted in Stage-II of the HPMP.

Annex: Pumex's safety guideline for the use of cyclo-pentane systems

Good security practices for URESPRAY PMX Systems application

Our new Urespray PMX systems contain new generation blowing agents homogenized in the polyol. This blowing agents as pure chemicals are flammable, although our new systems have minimal concentration of this substances we recommend the following safety measures to work with Urespray PMX both indoors and outdoors.

BEFORE THE APPLICATION



When opening the drum it will release some gases that are potentially flammable. You must:

- Allow ventilation in the area for a couple of minutes
- Avoid sparks or its sources near the application or storage of components area.
- If you have an LEL gas measurement sensor, take a measurement and start with the work once it indicates a reading of 1.1% or less (never start with readings close to 8.7% or greater).
- It is highly recommended that the polyol drum and application equipment are grounded.
- DO NOT recirculate the polyol drum. If necessary, make sure that the hose's heating resistance part is not inside the polyol drum. The drum and any other metallic pieces in contact with the polyol must be grounded
- Adjust the equipment pressure between 1000 - 1200psi and the temperature on 120 °F (50 °C) to 145 °F (63 °C). **OUR NEW PRODUCTS ARE DESIGNED AND REQUIRE WORKING AT HIGHER TEMPERATURES.**
- It is always recommended to have a fire extinguisher near by.

DURING THE APPLICATION



- Avoid all sparks and its sources, such as resistance and gas heaters, within a radius of 15m around the area of application.
- The applicator should wear goggles, safety mask and gloves as personal protection equipment.
- If you have an LEL gas measurement sensor, take a measurement and start with the work once it indicates a reading of 1.1% or less (never start with readings close to 8.7% or greater). **You must stop applying in case the sensor indicates a concentration of 8.7% or higher.**
- In interior jobs the applicator MUST keep the area well ventilated all the time and not work continuously for long periods of time. It is recommended to stop and allow the gases emanating from the foam to dissipate before continuing applying.

AFTER THE APPLICATION

- When the foam dries to the touch, there is no longer emission of gases to the environment.
- Close the resin drum to preserve the properties of the product for a longer time.
- In case of polyol spills, clean with absorbent powder and when finished place the wet powder in a closed container



QUIMICA
PUMEX

