



联合国
环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/46
14 October 2025

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第九十七次会议
2025年12月1日至5日，蒙特利尔
临时议程¹项目 9(c)

项目提案：古巴

本文件载有秘书处就以下项目提案所提出的评论与建议：

淘汰

- 含氢氯氟烃淘汰管理计划
(第二阶段，第三次付款)
- 开发署 一揽子核准

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1

项目评价表 — 多年期项目

古巴

(一) 项目名称	机构	核准项目的会议	控制措施
含氢氟烃淘汰计划 (第二阶段)	开发署	第八十六次会议	到 2030 年淘汰 100%

(二) 最新的第 7 条数据 (附件 C 第一类)	年份: 2024	2.44 ODP 吨
---------------------------	----------	------------

(三) 最新国家方案行业数据 (ODP 吨)								年份: 2024	
化学品	气雾剂	泡沫	消防	制冷		溶剂	加工剂	实验室用途	行业消费量总计
				制造	维修				
HCFC-22					2.44				2.44

(四) 消费量数据 (ODP 吨)			
2009–2010 年基准:	16.88	持续总削减量的起始基准值:	30.23
符合供资条件的消费量 (ODP 吨)			
已核准:	30.23	剩余消费量:	0.00

(五) 核定业务计划		2025 年	2026 年	2027 年	总计
开发署	ODS 淘汰量(ODP 吨)	2.00	0.00	0.00	2.00
	供资额 (美元)	223,000	0	0	223,000

(六) 项目数据		2020 年	2021-2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026-2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	总计
《蒙特利尔议定书》消费量限值 (ODP 吨)		10.97	10.97	10.97	10.97	5.49	5.49	5.49	5.49	0	不适用
允许消费量上限 (ODP 吨)		10.97	10.97	10.97	10.97	5.49	5.49	5.49	5.49	0	不适用
原则上商定的供资额 (美元)	项目费用	260,000	0	260,000	120,000	208,000	0	208,000	0	104,000	1,160,000
	支助费用	18,200	0	18,200	8,400	14,560	0	14,560	0	7,280	81,200
执委会核准供资额 (美元)	项目费用	260,000	0	260,000	120,000	0	0	0	0	0	640,000
	支助费用	18,200	0	18,200	8,400	0	0	0	0	0	44,800
建议本次会议核准供资总额 (美元)	项目费用	0	0	0	0	208,000	0	0	0	0	208,000
	支助费用	0	0	0	0	14,560	0	0	0	0	14,560

秘书处建议:	一揽子核准
--------	-------

项目说明

1. 开发署作为执行机构，已代表古巴政府提交了含氢氯氟烃淘汰管理计划（HPMP）第二阶段第三次付款的供资申请，总金额为 208,000 美元，外加 14,560 美元的机构支助费用。²提交文件包括第二次付款执行的进展报告，以及 2026 至 2027 年的付款执行计划。

含氢氯氟烃消费报告

2. 古巴政府报告其 2024 年含氢氯氟烃消费量为 2.44 ODP 吨，比该国含氢氯氟烃履约基准低 85.6%。2020 至 2024 年含氢氯氟烃的消费量见表 1。

表 1.古巴含氢氯氟烃消费量（2020–2024 年第 7 条数据）

含氢氯氟烃	2020	2021	2022	2023	2024	基准
公吨						
HCFC-22	23.46	14.74	25.36	10.06	44.45	259.05
HCFC-124	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
HCFC-141b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.61
HCFC-142b	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36
总计（公吨）	24.06	14.74	25.36	10.06	44.45	283.62
ODP 吨						
HCFC-22	1.29	0.81	1.39	0.55	2.44	14.25
HCFC-124	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
HCFC-141b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60
HCFC-142b	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
总计（ODP 吨）	1.31	0.81	1.39	0.55	2.44	16.88

3. 古巴目前仅进口 HCFC-22，用于制冷和空调（RAC）维修行业，主要用于空调设备的维修。自 2014 年 1 月 1 日起，HCFC-141b 的进口已被禁止，自 2016 年 1 月 1 日起，含有预混多元醇的进口也被禁止。自 2015 年 1 月 1 日起，含有含氢氯氟烃的设备进口被禁止。

4. 由于实施了含氢氯氟烃淘汰管理计划相关活动以及逐步引入替代技术，古巴近年的含氢氯氟烃总体消费量一直保持在控制限额以下。2020 年，含氢氯氟烃消费量大幅下降，比 2019 年水平（以公吨计）低 78.8%。此后，由于新冠疫情对主要经济部门，尤其是旅游业的影响，以及疫情后经济复苏缓慢，消费量持续保持在较低水平。直到 2024 年经济开始复苏，对维修服务的需求增加，从而导致消费量上升。

国家方案执行报告

5. 古巴政府在 2024 年国家方案执行报告中报告的含氢氯氟烃部门消费量数据与根据《蒙特利尔议定书》第 7 条报告的数据一致。

² 根据古巴科学、技术与环境部于 2025 年 9 月 22 日致开发计划署的信函。

含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第二次付款执行进展报告

法律框架

6. 古巴以第 150/2023 号法律取代了第 81/1997 号法律，对国家环境体系进行了更新，强化了排放控制，并依据国际公约对危险化学品和废物管理实施强制许可制度，同时修订了配额和许可证程流程。在这些新法规的制定过程中，提供了技术意见。根据世界海关组织的指示，协调制度中的税则编码也进行了修改。

7. 为 79 名海关官员（其中包括 48 名女性）提供了（线下及线上）培训，并为 100 名制冷剂及制冷和空调（RAC）设备进口商（其中包括 38 名女性）举办了研讨会，内容涵盖最新法规、税则编码、设备许可、相关文件要求以及技术发展趋势。为海关采购了一台制冷剂识别仪，制作了含有即将淘汰的制冷剂及其替代品信息的宣传海报，并分发给海关官员和进口商。

制冷维修行业

8. 在上一次付款中，制冷和空调（RAC）维修行业实施了以下活动：

- (a) 良好维修操作的应用：共有 1,301 名技术人员（其中包括 9 名女性）和 108 名培训师（其中包括 9 名女性）接受了关于良好维修操作的培训，内容包括可燃制冷剂的安全操作；为中小型企业举办了三场关于 RAC 设备安装、维护和维修的研讨会；为技术人员采购了 25 套工具包³；与教育部就技术人员认证体系举行了技术会议；编制和在全国分发了有关含氢氯氟烃及碳氢化合物管理的良好维修操作宣传资料（宣传册、海报）；
- (b) 强化技术教育机构建设：在三个省份新建了三所培训中心，使培训设施总数达到 17 所（包括 14 所制冷技术专科学院、两所大学和一所制冷与空调学院）；并为 14 所提供良好维修操作培训的培训中心采购了设备和工具⁴；
- (c) 强化制冷剂回收、再生与再利用（RRR）网络：组织了两次由两名专家参与的区域访问，以学习回收、再生与再利用策略；举办了三场研讨会，共有 120 名参会者（技术人员和培训师）分享了回收、再生与再利用经验，并推动了回收与再利用的推广；同时，与环境部举行了技术工作会议，讨论制冷剂回收与再利用网络的建设，该网络计划在第三次付款时投入运行；
- (d) 推广替代方案以减少含氢氯氟烃消耗并促进低全球升温潜能值（GWP）制冷剂的使用：开展了终端用户的诊断和现场访问，并结合与设施管理人员和技术人员的技术会议，以了解系统配置、其含氢氯氟烃消费情况及可行的技术替代方案；为决策者和设计人员举办了两场研讨会（线下与线上），共有 85 名参与者（其中包括 27 名女性），内容涵盖环境概述、替代制冷剂的选择以及各行业的新技术；为环境专家举办了一场统计研讨会，介绍与性别相

³ 包括回收机、真空泵、气瓶、歧管压力表组、制冷剂秤和过滤器。

⁴ 设备（空调、迷你冰箱）、真空泵、回收机、压力表、压缩机。

关的议题，并收集制冷和空调（RAC）行业数据，以支持项目实施和战略规划；同时，组织了两次出访任务（前往德国和西班牙），每次有两名专家参加，旨在开展技术培训并学习适用于不同行业 and 应用的替代技术；

- (e) 公众宣传活动：组织了四场关于含氢氯氟烃替代品的宣传与公众意识提升活动，包括电视和广播宣传，以及介绍含氢氯氟烃淘汰和臭氧层保护信息的宣传单；此外，还编制了宣传册，在研讨会和国家级活动期间分发，以鼓励报名学习良好操作规范的课程。

维持制冷维修行业能源效率的活动

9. 根据第 89/6 号决议提交，与能源效率相关的项目旨在设计、安装并投入运行两间使用 R-290 和二氧化碳作为制冷剂的冷库。这一项目已正式启动；已开展现场考察并收集了技术数据（制冷能力、冷库尺寸）；对机房状况进行了评估；确定了基于二氧化碳和基于碳氢化合物的设备的供应商；确认了提供技术支持的国际顾问；举行了初步会议以讨论技术要求；已编制本地人员的职权范围文件，启动了人员遴选程序。

项目执行与监测

10. 在核准用于项目执行与监测的 12,500 美元中，共发放了 5,918 美元，用于本地差旅、会议及其他行政支出。

资金发放水平

11. 如以下表 2 所示，截至 2025 年 9 月，目前已核准的 640,000 美元中，已发放 381,723 美元（占 59.6%）给开发署。剩余的 258,277 美元将在 2026 年和 2027 年发放。

表 2. 古巴含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段财务报告（美元）

供资付款	核准资金	发放资金	发放率 (%)	剩余资金
第一次	260,000	260,000	100	0
第二次	260,000	118,824	45.7	141,176
其他活动（第 89/6 号决议）	120,000	2,899	2.4	117,101
总计	640,000	381,723	59.6	258,277

含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第三次付款执行计划

12. 以下活动将于 2026 年 1 月至 2027 年 12 月期间实施：

- (a) 强化政策与法律框架：对 35 名海关官员和 65 名进口商开展培训，内容包括制冷剂识别及遵守最新法规；为新的环境决议提供技术支持，从而帮助古巴完善臭氧层保护与气候行动的法律框架(20,000 美元)；
- (b) 良好维修操作的应用：对 820 名技术人员开展良好制冷操作及可燃制冷剂安全使用的培训；对 68 名培训师进行制冷剂及替代技术方面的培训，并为教室更新教学资源(50,000 美元)；

- (c) 强化技术教育机构建设：为三所培训中心采购三套工具；⁵为 40 名决策者和设计人员组织两场培训研讨会，并对两名专家开展替代技术培训(20,000 美元)；
- (d) 强化制冷剂回收、再生与再利用（RRR）网络：为五个现有 RRR 中心采购设备和工具⁶；举办三场研讨会，培训 90 名技术人员开展 RRR 工作；并举办一场研讨会，为 30 名培训师提供 RRR 培训(25,000 美元)；
- (e) 推广替代方案，以减少含氢氯氟烃消费量并使用低全球升温潜能值（GWP）制冷剂：为三所培训中心采购低 GWP 制冷设备；⁷通过在一家医疗机构采购三台碳氢化合物屋顶空调机组（10-20 吨制冷量）进行低 GWP 技术演示，以推广低 GWP 技术并为技术人员提供培训；同时采购三套监测设备，用于报告节能效果并进行宣传推广(50,000 美元)；
- (f) 公众宣传活动：编制宣传材料，包括海报和宣传册，用于宣传活动和媒体推广；组织三场针对目标利益相关者的含氢氯氟烃淘汰宣传与意识提升活动(30,000 美元)；
- (g) 能源效率方面的其他活动：设计、采购并安装两间基于跨临界二氧化碳和 R-290 技术的冷库；采购用于测量能源消耗的设备；为 60 名参与者（包括技术人员和受益者）举办两场替代技术培训；对收集的数据进行监测与分析；组织一场面向 30 名参与者的研讨会以传播结果（使用第 94 次会议核准资金的结余）；以及
- (h) 项目执行与监测（13,000 美元）：本地差旅（5,000 美元）、运营成本（4,000 美元）、与利益相关者会议（3,000 美元）及其他行政支出（1,000 美元）。

秘书处的评论与建议

评论

含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第二次付款执行进展报告

法律框架

13. 古巴政府已发布 2025 年含氢氯氟烃的进口配额，为 5.06 ODP 吨，低于蒙特利尔议定书的控制目标。

⁵ 包括回收机、压力表、检漏仪、回收气瓶、焊接工具、真空泵、数字温度计及其他工具。

⁶ 包括一台再生装置、气瓶、真空泵、精密秤、歧管仪、制冷剂识别仪及防护装备。

⁷ 包括空调机组、商用碳氢化合物制冷机组及培训中心使用的其他小型工具和设备。

制冷维修行业

14. 秘书处注意到，在强化现有制冷剂回收、再生与再利用（RRR）设施的活动中，设备和工具的采购自第一次付款以来一直处于待定状态；在第二次付款时也未能实施，目前计划在第三次付款时执行。经询问，开发署解释说，尽管采购程序已启动，但当时未能找到合适的供应商。鉴于过去几年供应商数量和能力的增加，国家臭氧机构（NOU）目前正在确定能够提供符合项目要求的 RRR 设备的新公司。国家臭氧机构正与开发署合作制定采购流程。

15. 秘书处注意到，在“推广替代方案，以减少含氢氯氟烃消费量并使用低全球升温潜能值制冷剂”这一组成部分下，关于终端用户替换使用含氢氯氟烃的设备的示范项目，已作为含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段的一部分在第 86 次会议上获得批准。然而，需要指出，在核准含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第一次付款时，⁸由于该活动包含对终端用户替代技术示范项目的资助，因此在提交第二次付款申请时，需提供详细信息以说明这些示范项目符合第 84/84 号决议的要求，否则该活动将无法被推荐资助。随后，提出在第三次付款时采购三台碳氢化合物屋顶式空调机组，并在一家医疗机构进行示范。鉴于第 92/36(c)号决议⁹，以及该活动仅涉及单一受益方并包含对示范现场技术人员的培训内容，秘书处认定第 84/84 号决议不适用于本案例。

16. 此外，秘书处要求开发署就拟议活动的关键方面提供更多详细信息，包括相关政策措施、该技术的市场准备情况、成果监测与传播机制、技术人员能力建设、可推广性潜力以及联合融资安排。开发署回复称，国家臭氧机构正与国家合理能源利用监管局（ONURE）¹⁰合作实施支持采用碳氢化合物设备的能效标准。此类设备具有较高的能源性能，并与正在制定的能效标准一致，可广泛应用于酒店业、零售业及医疗机构等多个行业和设施。随着古巴经济的发展，对高效制冷与空调（RAC）系统的需求不断增长，使该项举措具有现实意义和积极影响。在《基加利修正案》下的氢氟碳化物（HFC）实施计划和含氢氯氟烃淘汰管理计划（HPMP）框架内，技术人员将接受关于碳氢化合物（HC）安全操作的培训。项目成果将通过含氢氯氟烃淘汰管理计划框架下的宣传与培训活动（如研讨会、报告及媒体发布）进行共享。受益方须与国家臭氧机构签署协议，内容将包括：确保培训活动可使用该设备；收集设备的技术信息，如能源与制冷剂消耗、运行性能等；为设备安装提供联合融资。受益方的联合融资部分将包括：设备安装、本地运输、土建工程、电气工程、管路与材料，以及设备调试。

⁸ UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/45 文件的第 33 段。

⁹ 规定第84/84号决议不适用于在含氢氯氟烃淘汰管理计划框架下提交资助的、涉及少量终端用户的技术示范项目或终端用户泄漏减少方案。

¹⁰ ONURE隶属于能源与矿业部，负责规范、监督和检查能源运行与高效利用的过程。

性别政策的执行

17. 古巴政府支持多边基金的性别政策。含氢氯氟烃淘汰管理计划在实施过程中注重性别平等，确保男女双方均能参与各项项目活动。尽管女性技术人员的比例仍然有限，但她们在其他领域（如海关、进口商、专家及宣传活动）中的参与度已得到充分体现。为提高公众意识并促进女性参与，项目内正在实施多项举措，如在学校建立兴趣小组、参与大学职业指导开放日活动，以及开发面向儿童和家长的媒体内容。教育部也正在采取措施，推动女性在制冷与空调行业中获得更多参与机会。

含氢氯氟烃淘汰的可持续性评估

18. 通过专门制定的法律与法规确保可持续性。这些法律具有强制性，适用于全国范围，并纳入诸如《环境法》等综合性法律框架之中，涵盖使用禁令、进口限制及其他相关措施。项目受益方和利益相关者需签署包含项目后可持续性条款的合同和协议。培训中心的建设将通过持续提升技术人员技能来确保可持续性，而制冷剂回收、再生与再利用（RRR）中心则将有助于减少对制冷剂的需求。潜在风险包括设备和工具采购的延迟，以及古巴国内低全球升温潜能值（GWP）替代品的可用性有限。为降低这些风险，国家臭氧机构（NOU）将与开发署合作，加快采购进程，并在访问、展会和技术研讨会期间探索供应商数据库。

结论

19. 秘书处注意到，该国遵守了蒙特利尔议定书的控制目标及其与执行委员会签署的协议。除制冷剂回收、再生与再利用（RRR）体系的投入运行有所延迟外，制冷维修行业的活动均按计划实施。预计该体系将在第三次付款时完成。迄今为止已实施的活动，以及计划在第三次付款时开展的工作，将进一步强化维修行业能力，确保各项活动的长期可持续性，并持续支持该国履行其在蒙特利尔议定书下的合规义务。

建议

20. 基金秘书处建议执行委员会注意关于古巴含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第二次付款执行的进展报告，并进一步建议对古巴含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第三次付款以及相应的 2026 至 2027 年付款执行计划给予一揽子批准，资金水平如下表所示。

	项目名称	项目供资（美元）	支助费用（美元）	执行机构
(a)	含氢氯氟烃淘汰管理计划 （第二阶段，第三次付款）	208,000	14,560	开发署