



联合国
环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/64
14 November 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：纳米比亚

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
(第四次付款)
- 德国政府
- 一揽子核准

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1

项目评价表 — 多年期项目

纳米比亚

(一) 项目名称	机构	核准项目的会议	控制措施
含氢氯氟烃淘汰计划	德国（牵头）	第六十三次会议	到 2025 年淘汰 100%

(二) 最新的第 7 条数据（附件 C 第一类）	年份：2024	0.38 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					0.38				0.38

(四) 消费量数据（ODP 吨）			
2009–2010 年基准：	8.40	持续总削减量的起始基准值：	8.40
符合供资条件的消费量（ODP 吨）			
已核准：	8.40	剩余消费量：	0.00

(五) 核定业务计划		2025 年	2026 年	2027 年	总计
德国	ODS 淘汰量（ODP 吨）	0.74	0.00	0.00	0.74
	供资额（美元）	100,329	0	0	100,329

(六) 项目数据			2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020- 2022 年	2023 年*	2024 年	2025 年	总计
《蒙特利尔议定书》消费量限值			不适用	不适用	8.4	8.4	7.56	7.56	7.56	7.56	7.56	5.46	5.46	5.46	2.73	不适用
允许消费量上限 (ODP 吨)			8.87	8.40	7.22	6.64	5.88	4.20	2.94	1.68	0.76	0.76	0.76	0.76	0.21	不适用
原则上商定的供 资额 (美元)	德国	项目费用	300,000	0	240,000	0	0	0	270,000	0	0	0	120,000	0	90,000	1,020,000
		支助费用	36,333	0	29,067	0	0	0	32,700	0	0	0	13,771	0	10,329	122,200
执委会核准供资额 (美元)		项目费用	300,000		240,000				270,000				120,000			930,000
		支助费用	36,333		29,067				32,700				13,771			111,871
建议本次会议核准供资 总额 (美元)		项目费用													90,000	90,000
		支助费用													10,329	10,329

*在第九十三次会议上获准, 用于开展维持制冷维修部门能源效率的额外活动 (第 93/36 号决定)。

秘书处建议:	一揽子核准
--------	-------

项目说明

1. 德国政府作为指定执行机构，已代表纳米比亚政府提交了关于含氢氯氟烃淘汰管理计划 (HPMP) 第四次即最后一次付款的申请，金额为 90,000 美元，另加机构支持费用 10,329 美元²。该申请文件包含第三次付款执行进度报告、2017 至 2024 年含氢氯氟烃消费量核查报告，以及 2025 至 2026 年度的付款执行计划。

含氢氯氟烃消费情况报告

2. HCFC-22 是纳米比亚唯一进口的含氢氯氟烃。纳米比亚政府报告称，2024 年其含氢氯氟烃消费量为 0.38 ODP 吨，比该国含氢氯氟烃履约基准量低 95%。2020 至 2024 年期间的含氢氯氟烃消费量详见表 1。

表 1. 纳米比亚的含氢氯氟烃消费量（2020-2024 年第 7 条数据）

HCFC-22	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	基准量*
公吨 (mt)	13.50	13.00	6.85	4.77	6.96	149.80
ODP 吨	0.74	0.72	0.38	0.26	0.38	8.40

*该基准量中包含 0.30 ODP 吨（2.40 公吨）的 HCFC-141b，但自 2016 年以来未有该物质的消费量报告。

3. 含氢氯氟烃消费量虽存在波动，但整体呈现下降趋势，且其淘汰进度已超前于蒙特利尔议定书规定的淘汰时间表。这一成效归因于含氢氯氟烃淘汰管理计划的执行，包括法规管控与配额制度、行业意识的提升以及替代品的可获得性。纳米比亚已达到与执行委员会协议中设定的管控目标，该目标严于蒙特利尔议定书的管控要求。

国家方案执行情况报告

4. 纳米比亚政府通过 2024 年国家方案执行报告提交的含氢氯氟烃行业消费数据，与依据蒙特利尔议定书第 7 条上报的数据保持一致。

核查报告

5. 核查报告确认，纳米比亚政府正在执行含氢氯氟烃进出口许可与配额制度，且根据蒙特利尔议定书第 7 条上报的 2020 至 2024 年度含氢氯氟烃消费总量准确无误（见上文表 1）。核查结论表明，纳米比亚已达到与执行委员会协议设定的 2020 至 2024 年期间的管控目标。核查报告建议，政府应主动与邻国安哥拉开展双边合作，加强奥希坎戈边境口岸的含氢氯氟烃进口管控；配额设定需包含区分含氢氯氟烃、氢氟碳化合物及替代气体的信息，以精准监测进口数据；需建立中央管理系统，实现国家臭氧机构 (NOU) 与海关部门对消耗臭氧层物质及其他进口气体余量的同步追踪。

² 根据纳米比亚工业、矿业和能源部 2025 年 11 月 12 日致秘书处的信函。

含氢氯氟烃淘汰管理计划第三次付款执行进度报告

法律框架

6. 纳米比亚于 2019 年 5 月 16 日批准基加利修正案，并自 2013 年起已禁止含氢氯氟烃设备的进口。自 2025 年 1 月 1 日起，该国亦全面禁止含氢氯氟烃的进口。为推进向低全球升温潜能值替代物的转型，纳米比亚已采纳 ISO 5149 标准以规范低全球升温潜能值替代品的安全操作，目前正在制定针对技术人员的培训课程与认证体系框架。

制冷维修行业

7. 在第三次付款计划执行期间开展了以下活动：

- (a) 对 278 名海关关员及 156 名货运代理员开展了制冷剂识别、边境监测及打击非法贸易执法等方面的培训；
- (b) 采购了四台能够检测含氢氯氟烃、氢氟碳化合物混合物及碳氢化合物等制冷剂的识别仪，并配备电子秤，已配发至国家培训学院以支持培训与执法工作；
- (c) 除前几个阶段已培训的 20 余名培训师外，另有四名培训师赴南非和德国参加了关于良好维修实践、以及碳氢化合物与低全球升温潜能值制冷剂安全使用技能的提升课程，其中两名培训师还接受了二氧化碳系统专项培训。为确保培训内容与与时俱进，已对制冷技术课程大纲进行了修订。这些培训师们为 108 名技术人员及学院学生提供了培训，此次培训是与南非制冷计划 (CooPSA) 合作开展的，资金来源于额外的德国双边合作基金；
- (d) 有四所培训中心获配了 R-600a 制冷剂的家用冰箱、饮料冷藏柜、R-290 和 R-600a 制冷剂，及培训器材³；
- (e) 已实施了基于 R-290 和 HFC-32 制冷剂的空调的供应链建设激励计划，通过向进口商提供补贴，当地进口商成功引进了首批 150 台 R-290 空调机，旨在构建此类设备的供应链，并开发对气候友好型制冷技术的可持续市场。目前所有机组均已售出；以及
- (f) 实施了公众宣传活动，向利益相关方和公众宣传制冷剂的安全使用与规范操作。组织了三场利益相关方研讨会，旨在提升对含氢氯氟烃淘汰工作的认知度并争取支持。通过支持成立制冷技术协会，为该行业构建了一个持续对话、专业发展与政策倡导的平台。已发布多则公告，旨在提升提前淘汰含氢氯氟烃的意识。

8. 经第九十三次会议第 89/6 号决定批准，目前已在制冷行业启动引进低全球升温潜能值替代技术并维持能效的补充活动。现已聘请国际顾问负责主导执行工作。

³ 其中包括制冷剂充装秤、检漏仪、回收设备与储存罐、碳氢化合物充注站、氮气储存罐及调节器，以及各类基础设备与工具。

项目执行与监测

9. 国家臭氧机构对含氢氯氟烃淘汰管理计划的执行进行了全程监督与统筹协调。在第三次付款中批准的项目管理机构预算 36,000 美元中，实际发放金额为 25,812 美元（其中国家臭氧机构与国内顾问的监测工作支出 9,457 美元，技术咨询费用支出 16,355 美元）。

资金发放量

10. 截至 2025 年 9 月，已获批的 93 万美元资金中已发放 755,158 美元（详见表 2），余额 174,842 美元将于 2025 至 2026 年间完成发放。

表 2. 纳米比亚含氢氯氟烃淘汰管理计划第一阶段财务报告（单位：美元）

付款批次	核准资金	发放资金	发放率 (%)	资金余额
第一次付款	300,000	300,000	100	0
第二次付款	240,000	240,000	100	0
第三次付款	270,000	215,158	80	54,842
能效项目 (89/6)	120,000	0	0	120,000
共计	930,000	755,158	81	174,842

含氢氯氟烃淘汰管理计划第四次（最后一次）付款执行方案

11. 2025 年 12 月至 2026 年 12 月期间将开展下列活动：

- (a) 制定并执行技术人员认证计划（技术员执业许可），目标是至少为 100 名制冷空调 (RAC) 行业技术人员核发执照（使用前次付款资金 25,000 美元）；
- (b) 对 10 名培训师与 40 名技术人员开展单体式制冷设备技术专项培训，内容涉及设备维修、保养及制冷剂安全操作（使用前次付款资金 29,500 美元）；
- (c) 为三所培训机构采购三套使用 R-290 制冷剂的单体式制冷设备（预算 12,000 美元）；
- (d) 安装一套单体式制冷设备用于技术展示；并为 25 家进口商、业主及终端用户组织一个利益相关方研讨会，重点面向寄宿学校厨房、医院、殡仪馆及旅游子行业，旨在推动该技术的认知普及（预算 15,500 美元）
- (e) 根据示范项目结果，通过激励 15 家小型冷凝机组及冷库业主采用碳氢技术替代含氢氯氟烃，推动单体式制冷设备技术的大规模应用（预算 50,000 美元）；
- (f) 开展项目监测与管理工作，所需经费 12,500 美元，包括人员及顾问费用（10,000 美元）与差旅支出（2,500 美元）。

秘书处的评论和建议

评论

关于含氢氯氟烃消费量与核查的报告

12. 纳米比亚正在提前于蒙特利尔议定书的时间表淘汰含氢氯氟烃。尽管其含氢氯氟烃进口配额设定在与协议目标相同的水平，但 2022 年至 2024 年的实际进口量远低于协议规定的最大允许水平。该国在完全淘汰含氢氯氟烃的道路上进展顺利。

13. 纳米比亚政府已开始落实核查的建议。配额的设定基于各类制冷剂及其全球变暖潜能值，以确保履行合约。目前正在开发集中式进口监测电子系统，预计于 2026 年 12 月前完成并全面投入使用。此外，已计划为海关官员开展培训，以加强对边境非法贸易的监控。

关于含氢氯氟烃淘汰管理计划第三次付款执行进展的报告

法律框架

14. 纳米比亚政府已发布从 2025 年起将含氢氯氟烃进口配额设定为零 ODP 吨，这低于蒙特利尔议定书的控制目标以及与执行委员会签订协议中设定的目标。

15. 第四次付款是纳米比亚含氢氯氟烃淘汰管理计划的最后一次付款。秘书处与作为执行机构的德国政府讨论了为在 2025 年至 2030 年期间保持已实现的削减成果而制定的监管措施，并确保在 2030 年至 2040 年期间符合蒙特利尔议定书第五条第八款(e)项(一)规定。

16. 德国政府表示，纳米比亚已成功执行其配额制度，并自 2013 年起禁止进口含氢氯氟烃设备。从 2025 年 1 月 1 日起，含氢氯氟烃的进口已被禁止。各行业清楚了解含氢氯氟烃的使用限制，海关官员也经过专业培训以严格监管进口。政府有信心根据协议成功淘汰含氢氯氟烃，并进一步说明该国意欲在 2030 年至 2040 年期间维持含氢氯氟烃零消费量。

17. 秘书处指出，尽管纳米比亚对进口含氢氯氟烃的禁令于 2025 年 1 月生效，但其与执行委员会的协议允许纳米比亚在 2025 至 2029 年期间的最大消费量为 0.21 ODP 吨。秘书处与德国政府就已实现的减排成果的可持续性，及确保消费量不超过最高允许限值事宜进行了磋商。双方商定将于 2030 年对 2025 年至 2029 年期间的含氢氯氟烃消费量进行核查。相关核查资金申请将作为未来基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的一个批次付款申请的组成部分，在 2030 年之前提交。

制冷维修行业

18. 将一家超市的商用制冷设备转换为二氧化碳技术的项目已被取消。超市业主只对采用二氧化碳技术的新的、规模更大的集中式系统感兴趣，但其超出了可用预算。项目采购规则不允许只资助更大规模设备采购的一部分。鉴于这些限制，项目资金将用于技术人员培训以及 R-290 单体式制冷设备技术的示范，以帮助小型商用制冷系统的用户向低全球变暖潜能值的替代品过渡。

19. 第四次付款包含一个 R-290 单体式制冷设备示范项目。在此成果基础上，计划启动终端用户激励计划以鼓励该技术的采用。激励资金将覆盖设备总成本的约 25%–30%，每台设备转换补贴上限为 3,000 美元。秘书处指出纳米比亚正在实施含氢氯氟烃的提前淘汰，已禁止进口含氢氯氟烃及含氢氯氟烃设备，因此符合第 84/84(b)号决定中开展终端用户激励与示范项目的条件。通过开展 R-290 单体式制冷设备示范项目，配套技术人员培训、信息传播与终端用户支持，将推动该技术规模化应用，助力该国持续实现淘汰目标。德国政府将在项目完成后提交终端用户示范与激励项目成果的详细报告，以便秘书处为未来的项目编制事实简报。

性别政策的执行

20. 过去 15 年间，纳米比亚臭氧机构一直由女性领导，这体现了政府将性别平等纳入决策岗位的承诺。此外，国家臭氧机构积极推动更多女性参与蒙特利尔议定书框架下的所有活动，并收集性别分类数据。例如，海关官员培训项目中女性参与度天然较高，这反映出女性在海关部门本就占有较大比例。在制冷空调行业，技师培训正逐步吸引更多女性选择在这一领域提升技能。国家臭氧机构优先考虑女性参训者以鼓励其技能提升，后续还将着力建立合作伙伴关系，以进一步推进性别包容目标的实现。

含氢氯氟烃淘汰管理计划的完成

21. 德国政府已确认，将按照协议第 14 段规定，于 2026 年 12 月 31 日完成纳米比亚的含氢氯氟烃淘汰管理计划。

含氢氯氟烃淘汰的可持续性与风险评估

22. 含氢氯氟烃淘汰进程的可持续性通过健全的法律框架得以保障，该框架包含对含氢氯氟烃设备及制冷剂进口的禁令，并辅以许可证和配额制度，持续监管替代物质的进口，确保履行蒙特利尔议定书的约定。向替代技术的转型规划预留了充足周期，为行业参与者提供了适应所需的必要时间和灵活性。此外，“培训培训师”模式实现了知识传递的制度化，通过在国内定期开展的制冷空调培训课程，确保持续传承相关技能和专业知识。

23. 此外，技术人员认证和许可制度将确保整个行业技能的持续提升和标准化。这种制度化的工作方式能保证新老技术人员都熟练掌握安全操作规范，确保空调制冷设备得到规范维护，并对新兴的低全球变暖潜能值替代品进行安全管理，从而将可持续的安全操作实践融入国家劳动力体系。

24. 含氢氯氟烃的非法进口被视为主要风险，由于这些物质在全球范围内仍可获取，可能通过走私渠道进入纳米比亚。为应对此风险，政府将通过持续培训执法人员、严格的进口监管、并在全国家范围内开展宣传活动，以防范利用纳米比亚边境管理漏洞进行非法贸易。技术人员技能存在差距被确定为另一关键风险，尤其在引入替代技术时更为突出。这一问题在非正规从业者中尤为显著，这些从业者可能因缺乏渠道而无法获得必要的培训和信息。政府将尽全力确保这些从业者获得所需培训与支持，以实现平稳顺利的转型过渡。

结论

25. 纳米比亚已达成其与执行委员会协议中规定的履约目标。在本报告期内取得显著进展，包括执行自 2025 年 1 月起生效的含氢氯氟烃进口禁令、持续开展海关官员能力建设以加强进口管控、培训维修技术人员掌握低全球变暖潜能值技术处理方法，并支持建立供应链以推动该技术的成功采用。这些举措共同助力该国维持含氢氯氟烃零消费量，并向低全球变暖潜能值技术转型。第三次付款的资金发放率为 80%。最后一次付款计划的活动将进一步加强含氢氯氟烃进口的管控，以维持既有减排成果，并支持终端用户采用低全球变暖潜能值技术。

建议

26. 基金秘书处建议执行委员会：

(a) 注意：

- (一) 关于纳米比亚含氢氯氟烃淘汰管理计划 (HPMP) 第三次付款计划执行进展报告；
- (二) 2025 年至 2029 年年度最大允许消费量不超过 0.21 ODP 吨；

(b) 要求：

- (一) 纳米比亚政府和德国政府向执行委员会 2027 年第一次会议提交关于最后一次付款相关工作计划执行情况的最终进度报告，及项目完成情况报告；
- (二) 德国政府需在终端用户项目完成后提交详细成果报告，以便秘书处编制事实简报，为未来项目提供参考；以及
- (三) 德国政府须在 2030 年前提交资金申请，用于纳米比亚 2025 年至 2029 年期间含氢氯氟烃消费量的核查，该申请将作为基加利氢氟碳化合物执行计划未来第一阶段批次付款申请的组成部分。

27. 基金秘书处还建议，一揽子批准纳米比亚含氢氯氟烃淘汰管理计划第四次也是最后一次付款，以及相应的 2026 年付款执行计划，付款水平如下表所示。

	项目名称	项目资金（美元）	支助成本（美元）	执行机构
(a)	含氢氯氟烃淘汰管理计划（第四次付款）	90,000	10,329	德国政府