

联合国
环境规划署Distr.
GENERALUNEP/OzL.Pro/ExCom/97/80
5 November 2025CHINESE
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)和(d)

项目提案：突尼斯

本文件包括秘书处对以下项目提案的评论和建议：

淘汰

- 含氢氯氟烃淘汰管理计划
(第二阶段，第三次付款) 工发组织 一揽子核准
和环境署

能效

- 在逐步减少使用氢氟碳化物的背
景下，在突尼斯开展一项旨在提
高家用空调制造行业能源效率的
试点项目 工发组织 单独审议

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1

项目评价表 — 多年期项目 突尼斯

(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 (第二阶段)	工发组织 (牵头)、环境署	第八十六次	到 2025 年淘汰 67.5%

(二) 最新的第 7 条数据 (附件 C 第一类物质)	年份: 2024	14.98 ODP 吨
-----------------------------	----------	-------------

(三) 最新的国家方案行业数据 (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					14.98				14.98
HCFC-123									
HCFC-141b									
进口的预混多元醇中的 HCFC-141b		1.60							1.60

(四) 消费量数据 (ODP 吨)			
2009 – 2010 年基准量:	40.7	持续总削减量的起始基准值:	45.68
符合供资条件的消费量			
已核准:	32.49	剩余消费量:	12.88*

* 不包括 HCFC-141b 和 HCFC-142b 的 0.31ODP 吨, 因为突尼斯已不再消费这些物质。

(五) 核定业务计划		2025 年	2026 年	2027 年	总计
工发组织	淘汰消耗臭氧层物质 (ODP 吨)	1.68	0.00	0.00	1.68
	供资金额 (美元)	128,400	0	0	128,400
环境署	淘汰消耗臭氧层物质 (ODP 吨)	0.34	0.00	0.00	0.34
	供资金额 (美元)	27,120	0	0	27,120

(六) 项目数据			2019 年	2020-2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	总计
《蒙特利尔议定书》的消费量限值（ODP 吨）			36.63	26.46	26.46	26.46	26.46	13.19	不适用
最高允许消费量（ODP 吨）			34.60	25.91	25.91	25.91	25.91	12.88	不适用
原则上商定的供资额（美元）	工发组织	项目费用	858,306	0	386,640	0	0	120,000	1,364,946
		支助费用	60,081	0	27,065	0	0	8,400	95,546
	环境署	项目费用	76,000	0	100,000	0	0	24,000	200,000
		支助费用	9,880	0	13,000	0	0	3,120	26,000
执委会核准的资金（美元）		项目费用	934,306	0	0	486,640	0		1,420,946
		支助费用	69,961	0	0	40,065	0		110,026
建议本次会议核准供资总额（美元）		项目费用						144,000	144,000
		支助费用						11,520	11,520

秘书处的建议:	一揽子核准
---------	-------

项目说明

1. 工发组织作为牵头执行机构，代表突尼斯政府提交了含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第三次和最后一次付款的供资申请，总额为 155,520 美元，其中包括给工发组织的 120,000 美元，外加机构支助费用 8,400 美元和给环境署的 24,000 美元，外加机构支助费用 3,120 美元²。随同这项申请，还提交了第二次付款的执行进度报告、2023 年至 2024 年含氢氯氟烃消费量的核查报告和 2026 年的付款执行计划。

含氢氯氟烃消费量的报告

2. 突尼斯政府报告了 2024 年含氢氯氟烃消费量 14.98 ODP 吨，它比该国含氢氯氟烃履约基准量低 63%。表 1 载列 2020-2024 年的含氢氯氟烃消费量。

表 1： 突尼斯的含氢氯氟烃消费量（2020-2024 年第 7 条数据）

含氢氯氟烃	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	基准量
公吨						
HCFC-22	422.30	376.18	375.40	325.16	272.31	709.34
HCFC-123	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	不适用
HCFC-141b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.57
HCFC-142b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55
共计(公吨)	422.80	376.18	375.40	325.16	272.31	724.46
进口的预混多元醇中的 HCFC-141b*	67.00	14.50	14.50	14.50	14.50	45.64**
ODP 吨						
HCFC-22	23.23	20.69	20.65	17.88	14.98	39.01
HCFC-123	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	n/a
HCFC-141b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61
HCFC-142b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
共计 (ODP 吨)	23.24	20.69	20.65	17.88	14.98	40.70
进口的预混多元醇中的 HCFC-141b*	7.37	1.60	1.60	1.60	1.60	5.02**

* 国家方案执行报告

** 与执行委员会签订的协定设定的起点

3. 自 2020 年以来，由于制冷和空调 (RAC) 维修行业实施的各项措施、许可证颁发和配额制度的实施以及 RAC 制造行业不再使用 HCFC-22 制冷剂，HCFC-22 的消费量一直都在下降。2020 年，食品业使用了少量 HCFC-123 作为冷风机的制冷剂。2020 年至 2024 年，进口预混多元醇中含有的 HCFC-141b 的消费量与两家聚氨酯 (PU) 泡沫塑料生产企业的使用有关；截至 2025 年 1 月，这两家企业均已依照含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段转用替代技术。自 2020 年 1 月 1 日起，散装的 HCFC-141b 的进口已被禁止。

国家方案执行报告

4. 突尼斯政府在 2024 年国家方案报告中报告了含氢氯氟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。

² 根据突尼斯国家环境保护局 2025 年 9 月 15 日给工发组织的信。

核查报告

5. 核查报告确认，该国政府正在对氟氯烃的进出口实施一项许可证颁发和配额制度，并且根据《蒙特利尔议定书》第 7 条报告的 2023 年至 2024 年的含氢氯氟烃总消费量正确无误（如上表 1 所示）。核查得出的结论是，突尼斯已遵守了与执行委员会签订的协定中关于 2023 年和 2024 年所有附件 C 第一类物质的最大允许消费量的规定。核查报告载有一项建议和一些意见，这些建议和意见将在下文第 16 段讨论。

含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第二次付款的执行进度报告

法律框架

6. 突尼斯政府继续实施它的含氢氯氟烃电子进口许可证颁发和配额制度。该国政府于 2021 年 8 月 27 日批准了《基加利修正案》。2023 年更新了海关编号，以实施国家修正案，使其与世界海关组织 (WCO) 发布的 2022 年协调制度 (HS) 编码保持一致，该编码不对含有 HCFC-141b 的预混多元醇的单独分类。因此，国家臭氧机构 (NOU) 一直在努力识别目前多元醇进口商使用的所有编码，并在此基础上，对海关编码进行修订，为预混多元醇中的 HCFC-141b 设定一个专用编码，预计它将于 2026 年初生效。

7. 突尼斯政府已着手制定多项法规草案，以加强对含氢氯氟烃 (HCFC) 和氢氟碳化物 (HFC) 的管理。目前有三项法令正在接受政府审查，包括一项建立制冷和空调技术人员认证制度的法令、一项禁止进口、制造和组装使用 HCFC 的设备以及禁止进口预混多元醇中含有 HCFC-141b 的法令和一项规定国家臭氧委员会 (NOC) 职责的法令。此外，还起草了一项关于制冷剂生命周期管理的法令，涵盖制冷剂的回收、再循环、再生、销毁和报废管理。这些法规一旦获得通过，将为规范制冷剂的使用、加强配额制度并确保履行国际义务提供法律框架。

8. 在第二次付款期间，举办了五次区域培训研讨会，共培训了 83 名海关和执法人员，其中包括五名女性。向国家环境保护局 (ANPE) 的环境视察员提供了六台制冷剂识别仪。

制造行业

9. 第二阶段包括两个聚氨酯泡沫塑料生产企业淘汰使用预混多元醇中 HCFC-141b 的转产项目。GAN 公司的转产项目于 2021 年 12 月完成，³而 Le Panneau 公司的转产项目于 2025 年 1 月完成，淘汰了 1.6 ODP 吨（14.5 公吨）预混多元醇中所含的 HCFC-141b。Le Panneau 公司最初计划改用正戊烷技术，但 2021 年 11 月批准改用 HFO-1233zd 技术（第 88/25 号决定）。这家企业目前全面采用 HFO 技术生产夹芯板。两家企业均承诺不再使用预混多元醇中的 HCFC-141b。

³ 如 UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/40 号文件第 11 段所述的情况，淘汰了 5.78 ODP 吨（52.5 公吨）预混多元醇中所含的 HCFC-141b。

制冷维修行业

10. 与制冷和空调协会合作普查了全国制冷和空调设备，并将收集到的数据纳入国家制冷和空调设备数据库，⁴以便加强管理制冷和空调培训和支持服务，并协助规划未来进行认证的工作。

11. 2024 年至 2025 年，举办了四期关于规范和标准的培训，培训了 187 名制冷和空调技术人员（包括 22 名女性）。根据欧盟法规 2067/2015 号，为 35 名制冷和空调培训师（包括 6 名女性）开展了三期培训课程，旨在确保氟化气体和使用氢氟碳化物替代物的技术的安全操作。经评估后，29 名学员（包括 4 名女性）获得认证。编写了八本综合培训手册，以支持制冷和空调技术人员认证体系，内容涵盖理论和实践，包括低全球升温潜能值 (GWP) 和可燃的制冷剂。向位于 Kelibia 的海洋渔业培训中心提供了一整套专业用的制冷和空调工具和设备，⁵以支持制冷和空调技术人员的实践培训，包括安全制冷剂回收、泄漏测试和系统维护。

12. 对第一次付款开发的含氢氯氟烃回收、再利用和再生 (RRR) 系统的商业模式已进行修订，以考虑到突尼斯批准了《基加利修正案》以及相关公共机构缺乏运营 RRR 系统所需的基础设施。

项目执行和监测

13. 项目管理机构 (PMU) 在国家臭氧机构 (NOU) 的监督下运作，由一名协调员和根据需要聘请的技术专家组成。在第二次付款实施期间，共发放了 36,640 美元，其中包括上一次付款的剩余资金，用于支付顾问费（17,000 美元）、差旅费（4,640 美元）、活动和会议费（6,000 美元）以及编制核查报告费（9,000 美元）。

资金发放情况

14. 如表 2 所示，截至 2025 年 9 月，在至今核准的 1,420,946 美元中，已发放了 1,161,072 美元（工发组织 985,072 美元和环境署 176,000 美元）。余额 259,874 美元将于 2026 年发放。

表 2：突尼斯含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段的财务报告（美元）

机构	第一次付款		第二次付款		共计		
	已批准	已发放	已批准	已发放	已批准	已发放	余额
工发组织	858,306	839,575	386,640	145,497	1,244,946	985,072	259,874
环境署	76,000	76,000	100,000	100,000	176,000	176,000	0
共计	934,306	915,575	486,640	245,497	1,420,946	1,161,072	259,874
发放率 (%)	98		50		82		

含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第三次和最后一次付款的执行计划

15. 2025 年 12 月至 2026 年 12 月间将执行以下活动：

⁴ 制冷和空调数据库将于 2025 年 12 月 31 日前最终完成。

⁵ 其中包括制冷剂回收和循环利用装置；真空泵；歧管压力表组；检漏仪；电子秤；温度计；压力表；切割和扩口工具；弯管器；手套和护目镜等安全设备；基本电气工具和万用表；用于练习带配件的培训板。

- (a) 政策和监管：继续开展工作，推动通过禁止进口的预混多元醇中含有 HCFC-141b 的禁令以及其他旨在加强含氢氯氟烃和氢氟碳化物管理的法令草案，包括制冷和空调技术人员和维修车间的认证；禁止进口、制造和组装使用含氢氯氟烃的设备；建立国家制冷剂生命周期管理系统（环境署）（10,000 美元）；
- (b) 海关能力建设：为 60 名海关官员举办三次关于现有许可证颁发制度下含氢氯氟烃进口控制的培训研讨会（环境署）（14,000 美元）；
- (c) 制冷和空调维修行业能力建设：为 200 名制冷和空调技术人员（目标是 50% 为女性）举办关于制冷剂管理和操作良好做法的培训课程，由当地认证培训师授课；对 200 名制冷和空调技术人员进行认证；为 15 个参与认证方案的制冷和空调维修车间提供一套工具和设备⁶（工发组织）（75,000 美元和来自上一次付款的 80,000 美元）；
- (d) 技术人员认证：最终审定制冷和空调技术人员认证的培训和测试材料，确保采取顾及性别平等的方法；举办三次讲习班，提高利益攸关方对官方认证系统的认识；举办三次培训和认证课程，对 40 名培训师进行新系统认证；对 200 名先前接受过培训的制冷和空调技术人员进行认证（工发组织）（来自上一次付款的 12,853 美元）；
- (e) 培训中心能力建设：向选定的培训中心提供五台制冷剂识别仪，并向一个专门使用氨制冷技术的培训中心（工发组织）提供备件⁷（25,000 美元和来自上一次付款的 10,000 美元）；
- (f) 回收、再循环和再生系统：安排突尼斯相关机构代表赴欧洲一家再生中心进行考察，旨在培训其代表和国家臭氧机构人员掌握回收和再生的最佳做法；为两个选定的再生中心采购设备⁸（5,000 美元和来自上一次付款的 151,143 美元）；和
- (g) 项目监测机构：协调和监测项目实施，确保收集相关成果和其他指标（工发组织）（15,000 美元）。

⁶ 每套工具都包括两个数字歧管、两个制冷剂回收装置、两个真空泵、两个数字真空计、四个气瓶、两个电子秤、一个用于检测含氢氯氟烃和氢氟碳化物制冷剂的电子检漏仪以及一个用于检测碳氢化合物的电子检漏仪。

⁷ 包括压缩机的安全阀和冷却管、液滴分离器、喷嘴、冷凝器喷淋电机泵、氨气检测装置和电气控制柜和氨气 (NH₃) 充注。

⁸ 这两个回收中心的设备包括 25 台回收再利用装置、50 个不同尺寸的气瓶、25 台数字式泄漏检测仪、20 台数字式歧管压力表、4 台制冷剂识别仪、真空泵、秤和一些基本工具。

秘书处的评论和建议

评论

核查报告

16. 核查报告指出，2024 年，一家企业在同一年内使用了其 2023 年和 2024 年的配额进口了含氢氯氟烃。因此，建议突尼斯加强管控，确保进口商年度进口配额有效，并在确认进口交易时，海关应通过在系统中输入配额签发日期来验证其有效性，以防止滥用过期配额。针对滥用配额的行为，国家臭氧委员会停发上述企业 2025 年的配额，该企业已承诺未来将完全按照配额的规定行事。国家臭氧机构将与海关总署协调，加强对配额通关的核查，并将此事纳入海关培训课程。工发组织指出，该问题源于 2023 年的运输延误，而延误是由于红海地区安全问题导致海上交通中断等不可抗力因素造成的。

含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第二次付款的执行进度报告

法律框架

17. 突尼斯政府已发布 2025 年含氢氯氟烃的进口配额为 12.88 ODP 吨（234.19 公吨），低于《蒙特利尔议定书》的控制目标，它也符合其与执行委员会达成的协定中规定的目标。2026 年的配额将比该年度最高允许消费量低约 5%至 7%。

18. 秘书处与工发组织和环境署讨论了各项监管文件通过政府审查程序取得的进展。各机构提供的最新情况显示，关于建立认证制度、禁止使用含氢氯氟烃的设备以及修订国家臭氧委员会职权的法令已于 2024 年 8 月提交给总理办公室 (PMO)，并已送交相关部委征求意见，目前正在修订中，预计将于年底前重新提交给总理办公室。禁止使用预混多元醇中的 HCFC-141b 的规定将纳入关于使用含氢氯氟烃的设备的法令，预计该法令将在未来几个月内获得通过。关于制冷剂生命周期管理的法令草案已于 2024 年拟定，并将于年底前提交给环境部。

19. 工发组织指出，进展慢于预期反映出突尼斯各部门间审查程序的复杂性，这项程序需要在包括国家环境保护局、环境部和总理办公室的相关部委之间进行多轮磋商和审批，才能最终获得批准。国家臭氧机构和工发组织正与政府对口部门保持密切协调和沟通，以加快审批进程，确保所有法规文本获得通过。

20. 工发组织表示，已为海关采购了原计划十台制冷剂识别仪中的五台。交付时间尚待确认，由于资金有限和该设备在全球供应短缺，第二阶段将不再采购更多此项设备。

制造行业

21. 位于 Le Panneau 的聚氨酯泡沫塑料转产项目由于 HFO-1233zd 供应有限且价格高昂而出现延误。在工发组织的建议下，该企业联系了一家替代供应商，该供应商能够以比原供应商低 80%的价格提供 HFO-1233zd。工发组织证实，供应链和成本问题现已解决，Le Panneau 正在使用 HFO-1233zd 作为发泡剂生产聚氨酯泡沫塑料。

制冷维修行业

22. 关于为 Kairouan 培训中心的氨制冷培训系统提供备件的问题，由于现有系统的使用年限和技术规格的规定，与供应商的磋商并不顺利，所有报价均超出预算。国家臭氧机构在工发组织支持下，正与培训中心和突尼斯职业培训机构探讨联合供资方案，并将把这项工作延续到第三次付款，以最终完成谈判。

23. 在第二次付款期间，对回收、再利用和再生 (RRR) 模式进行了修订，以反映该国批准《基加利修正案》的影响，并在确保技术和财务可以持续的情况下，考虑到制冷和空调维修行业基础设施有限的现状。修订后的模式建议实施强制回收和再利用的做法、与技术人员认证体系相结合和逐步限制在安装和维修中使用新的高全球升温潜能值 (GWP) 制冷剂。即将颁布的关于制冷剂生命周期管理的法令为回收、再利用和再生 (RRR) 提供了法律框架。工发组织强调，必须对用过的和/或不需要的受控物质进行清查，这是制定全面生命周期管理行动计划的先决条件，工发组织已代表该国根据第 91/66 号决定向本次会议提交了相关申请。⁹

24. 修订后的回收、再利用和再生 (RRR) 模式旨在确定新的承办机构，这些机构可能来自私营或半公共维修部门，同时明确界定运营者和监管者的各自职责。确定两家企业作为回收中心承办机构的遴选程序预计将于 2025 年完成。符合条件的企业必须在制冷和空调维修行业拥有至少五年的经验；至少雇用两名合格的制冷技术人员，其中包括一名具有认证资格的专业人员；位于大突尼斯或斯法克斯地区；拥有足够的设施和人员来管理制冷剂的储存和回收。

25. 工发组织指出，至今汲取的经验教训也可能与基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段相关，包括建立一套统一且强制性的受控物质回收、再利用和处置监管框架。此外，建立认证体系并为制冷和空调技术人员提供足够的工具和设备（包括制冷剂钢瓶）也至关重要。新制冷剂的定价被认为是影响回收、再利用和再生 (RRR) 系统成功与否的关键因素，而《基加利修正案》的实施和逐步减少使用氢氟碳化物的目标预计将在决定此类制冷剂价格方面发挥重要作用。

含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第三次和最后一次付款的执行计划

26. 秘书处与工发组织和环境署讨论了为管理第三次付款的实施日程表而采取的措施，并指出一些活动取决于监管法令是否及时得到批准。此外，含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段和基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段剩余的一些培训以及回收和再利用活动都取决于认证体系的运行。

27. 各机构表示，国家臭氧机构 (NOU) 在工发组织的支持下，正与国家主管部门保持密切协调，以加快在 2026 年 3 月前批准认证法令，并于 2026 年 9 月生效。该认证体系一旦通过，将成为强制性的能力认证体系。工发组织确认，认证测试材料的开发将与认证法令的最终通过和生效同步进行。将聘请一名专家来支持这项工作。如果该法令能在 2026 年 3 月前获得批准，认证活动可在 2026 年 12 月前实施；否则，可能需要延长含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段的实施期限。

⁹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/32

28. 关于第三次付款期间的其他活动，技术人员的培训和认证可在认证体系建立后立即进行。15 个制冷和空调讲习班的工具和设备的采购及分发计划于 2026 年第四季度完成，届时认证方案的讲习班也将参与。突尼斯各利益攸关方前往芬兰或西班牙制冷剂再生中心进行考察的计划将于 2026 年第一季度进行，以加强突尼斯的国家回收、再利用和再生 (RRR) 能力。

性别平等政策的实施

29. 依照第 84/92 号(d)段和第 90/48 号决定(c)段的规定，已提供有关妇女参与含氢氯氟烃淘汰管理计划的活动的信息。在第二阶段，妇女参与了多项培训和能力建设活动，但其参与比例仍低于目标水平。迄今为止，已培训的 92 名制冷和空调培训师中，20%为女性，其中包括 4 名 2024 年获得认证的女性培训师和参与技术人员培训的参与者中有 12% 为女性。还有来自 Monastir 国立工程师学院的女性学员和来自国家环境保护局 (ANPE) 的女性检查员也参与了关于良好维修做法、《基加利修正案》和低全球升温潜能值冷剂的专题研讨会。国家制冷和空调协会内的女性制冷和空调技术人员网络为她们提供了同伴互助和交流的平台。在下次付款期间，女性的参与将被纳入活动规划，并将系统地收集分类数据。国家臭氧机构将继续促进女性参与制冷和空调行业，并计划与职业培训中心合作，建立一套机制来跟踪女性学员的职业发展。

完成含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段

30. 鉴于一些活动的进展慢于原计划的构想，特别是与监管框架相关的活动以及若干活动取决于这些法规的批准，特别是与认证体系相关的法规，工发组织将在第九十八次会议再次确认含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段的完成日期，同时提交突尼斯含氢氯氟烃淘汰管理计划第三阶段的申请。工发组织还将在该次会议确认第 83/64 号决定(b)段规定的禁止进口预混多元醇中所含的 HCFC-141b 的禁令已得到执行。

淘汰含氢氯氟烃的可持续性和评估风险

31. 如上文第 18 至 20 段所述，秘书处和工发组织讨论了关键项目风险，包括监管审批流程漫长以及实施和采购方面的延误。国家臭氧机构 (NOU)、工发组织 (UNIDO) 和环境署 (UNEP) 正通过协调努力缓解这些问题，并修订了实施时间表，将实施期限延长至 2026 年。突尼斯在加强国家监管框架方面取得了进展，这标志着该国在持续淘汰含氢氯氟烃和使该国逐步减少使用氢氟碳化物方面迈出了重要一步。新法令一旦获得通过，将为执行含氢氯氟烃的进口和使用管制措施、加强机构间协调以及通过强制性的基于能力的认证规范制冷和空调维修行业奠定坚实的法律基础。即将出台的制冷剂生命周期管理法规以及回收、再利用和再生 (RRR) 活动将促进制冷剂的再利用并减少对进口制冷剂的依赖。技术援助正在帮助企业获得价格合理的低全球升温潜能值 (GWP) 制冷剂，同时采取适当措施鼓励更多女性参与培训和认证。这些措施，加上含氢氯氟烃和氢氟碳化物的运营许可证颁发和配额制度，将增强突尼斯履行其根据《蒙特利尔议定书》承担义务的能力。预计不断上涨的新制冷剂价格将进一步激励采用回收和再利用的做法。加强海关能力，辅之以定期培训并改善与国家臭氧机构 (NOU) 的协调，将确保这些措施得到持续实施和执行。

结论

32. 突尼斯继续遵守其与执行委员会达成的协定，其含氢氯氟烃消费量从 2020 年的 23.24 ODP 吨稳步下降至 2024 年的 14.98 ODP 吨。该国在加强国家监管框架以控制含氢氯氟烃进口、确保对制冷剂的管理和使制冷和泡沫塑料行业采用低全球升温潜能值(GWP)技术方面取得了显著进展。国家臭氧机构正努力推动政府批准各项已拟定的法规。剩余一家使用预混多元醇中的 HCFC-141b 的聚氨酯泡沫塑料制造企业已于 2025 年完成转产，它在解决供应链和成本问题后，已成功采用了氢氟烯烃 (HFO) 技术。正在筹建的两个回收、再利用和再生 (RRR) 中心将进一步支持建立可持续的制冷剂管理体系。含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第二次付款的资金发放率为 50%，达到至今批准的资金总额的 82%。综上所述，这些成就表明突尼斯正朝着实现 2025 年减排目标迈进，并有望长期保持履约。

建议

33. 基金秘书处建议执行委员会：

- (a) 注意到突尼斯含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第二次付款的执行进度报告；和
- (b) 请突尼斯政府、工发组织和环境署向 2027 年执行委员会第一次会议提交关于含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段最后一次付款相关的工作方案的执行进度报告。

34. 基金秘书处进一步建议一揽子核准突尼斯含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段第三次和最后一次付款以及相应的 2026 年付款执行计划，供资数额见下表。

	项目名称	项目供资额 (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)	120,000	8,400	工发组织
(b)	含氢氯氟烃淘汰管理计划(第二阶段，第三次付款)	24,000	3,120	环境署

项目评价表 — 非多年期项目

突尼斯

项目名称

双边/执行机构

在逐步减少使用氢氟碳化物的背景下，在突尼斯开展一项旨在提高家用空调 (AC) 制造行业能源效率的试点项目	工发组织
--	------

项目目标

这个项目旨在支持向节能型家用空调技术转型，同时逐步减少制造过程中使用氢氟碳化物，并加强环境友好技术中的技术和工业能力。

国家协调机构	突尼斯国家环境保护局 (ANPE)
--------	-------------------

最新的第 7 条数据 (附件 F)	年份: 2024	528.46 公吨	1,166,379 吨二氧化碳当量
-------------------	----------	-----------	-------------------

详情	投资活动	
根据 2024 年国家方案数据的报告，住宅空调制造行业使用的氢氟碳化物:	R-401A	150.98 公吨 315,169 吨二氧化碳当量
项目期限 (月):	36 个月	
初步申请数额 (美元):	1,915,224	
最终项目费用 (美元)	1,347,360	
执行机构支助费用 (美元):	94,315	
向多边基金申请的项目资金总额 (美元):	1,441,675	
节省的能源效率* (美元/千瓦小时/年):	7.50	
对应资金 (有/无):	有	
项目监测指标 (有/无):	无	
相关行业的最低能效标准 (有/无):	有	

* 项目完成后，第一年即可获得相应收益。此后，每年都将根据当年及后续年份生产的设备运行情况获得额外收益。

秘书处的建议	单独审议
--------	------

项目说明

背景

35. 工发组织代表突尼斯政府依照第 94/60 号决定和第 94/57 号决定(b)段，¹⁰提交了一份在制造企业转产使用 HFC-32 的项目和依照第 91/65 号决定支持热量测试实验室的项目的背景下，旨在提高分体式空调机组能效的项目申请，原先提出的金额为 1,915,224 美元，外加机构支持费用 134,066 美元。¹¹

多边基金资助的能效相关活动的实施情况

36. 第八十八次会议批准的突尼斯基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段的项目筹备工作包括编制一份有关制冷和空调 (RAC) 行业的详细报告和能源效率战略。其中包括对家用、商用、工业和移动制冷设备以及空调设备和系统的最终用户、安装和维修公司和此类设备制造商以及含有受控物质的硬质聚氨酯泡沫塑料制造商进行实地调查的结果。

37. 依照第 91/65 号决定，第九十四次会议还批准了一个在逐步减少使用氢氟碳化物的背景下维持和/或提高替代技术和设备的能源效率的项目。项目活动包括：制定小型制冷和空调设备和大型装置的最低能效标准 (MEPS)；制定制冷和空调家电的能效标签；更新制冷和空调技术人员的培训和认证，使培训内容包含能效；培训大型制冷和空调系统的设计人员和安装人员；开展提高意识活动；实施一个示范项目，在公共部门建筑中用更节能的 HFC-32 和 R-290 制冷剂的空调机组替换使用 R-410A 制冷剂的分体式空调机组；支持一个用于制冷和空调电器的热量测试实验室。¹²后者重点关注与含有易燃制冷剂的设备的管理和处理相关的安全措施，包括技术评估；提供火源探测器、灭火器、防火花开关和其他相关设备和措施；人员培训。自该项目获得批准以来，已聘请当地专家负责更新培训和认证方案并牵头开展示范项目。国家臭氧机构 (NOU) 已就更新最低能效标准 (MEPS) 和标签系统与主要利益攸关方开展磋商，此外，如本文第 52 段所述，还对热量测试实验室进行了技术评估。

能效试点项目

38. 突尼斯于 2021 年 8 月 27 日批准了《基加利修正案》，并在第九十四次会议批准了它的基加利氢氟碳化物执行计划 (KIP) 第一阶段，其中包括一个将制冷和空调制造行业的八家企业¹³使用的制冷剂从 R-410A 和 HFC-134a 转换为 HFC-32 和 R-600a 的项目；向制造商用制冷和空调设备的四家企业提供技术援助；开展维修行业的相关活动；支持逐步减少使用氢氟碳化物的政策和监管措施，包括建立一个标签系统，用于标明在突尼斯制造和

¹⁰ 邀请突尼斯政府不妨额外提交一个试点项目，以提高该国在基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段下正在转产的制造企业生产使用 HFC-32 制冷剂的分体式空调机组和使用 R-600a 制冷剂的冷水饮水机的能源效率，但有一项谅解，即这个额外试点项目必须在第九十六次会议之前提交。

¹¹ 根据突尼斯国家环境保护局 2025 年 8 月 25 日给工发组织的信。

¹² UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/56

¹³ 七家企业获得含氢氯氟烃淘汰管理计划的支持和一家企业将使用它自己的资源进行转产。

进口的制冷和空调设备使用的制冷剂类型（包括氢氟碳化物混合物、设备中氢氟碳化物含量以及制冷剂的易燃性等其他相关信息）。

政策、监管和体制框架

39. 在突尼斯，能源效率标准、标签和相关措施的监管框架主要由国家能源管理署 (ANME) 负责，并得到法律、体制和技术手段的支持。能源标签法和最低能效标准于 2004 年制定，它的依据是关于能源管理的第 2004-72 号法令及其关于家用电器、设备和材料标签的第 2004-2145 号实施令。¹⁴

40. 机械电气工业技术中心 (CETIME) 的热量测试实验室是突尼斯唯一获得认证的测试实验室。它负责对进口和本地销售的家用电器进行认证和抽样检查。该实验室配备了用于测试使用非易燃物质的设备的仪器。目前已进行初步研究，以便提升热量测试实验室的测试能力，使其能测试易燃气体和空气更新系统。

41. 针对突尼斯市场上销售的家用空调机加贴能源标签和设定最低能效标准 (MEPS) 的规定是 2009 年 7 月 21 日开始实施的，这些规定以组件的能效比 (EER) 来表示。自 2012 年以来，只有 1 级 ($EER > 3.38$)、2 级 ($3.38 \geq EER \geq 3.2$) 或 3 级 ($3.2 \geq EER \geq 3.0$) 的家用空调机才被允许在市场销售。自 2012 年以来，MEPS 标准未曾作出更新；作为第九十四次会议批准的能源效率项目的一部分，目前正在开展更新 MEPS 标准的工作。¹⁵ 预计 ANME 将在 18-24 个月内严格执行 MEPS 标准，届时只允许 1 级或更高能效等级¹⁶的空调机在市场销售，并将采用季节性能效指标（例如，季节能效比 (SEER)）。

42. 通过一个与 CETIME 测试系统集成的电子平台对 MEPS 标准的实施情况进行监控，空调机供应商必须在该平台提交产品的技术规格，并由 ANME 进行验证。ANME 与海关和市场监管机构合作，开展审计和定期市场监督，确保持续遵守规定。

关于能耗和氢氟碳化物消费量的报告

43. 正如在第九十四次会议报告的那样，突尼斯 2022 年用于制冷和空调设备及系统的能源消耗为 5,431 吉瓦时 (GWh)，约占全国总电力消耗量 (19,516 吉瓦时) 的 28%。目前，家用制冷和商用空调次级行业的电力消耗量最大。下表 1 列出 2020 年至 2024 年国家方案报告中报告的空调制造行业使用 R-410A 的消费量。

¹⁴ 这项规定包括：冰箱、冰柜和组合式电器（冰箱-冰柜）；制冷量小于 12 千瓦的独立式空调机组；热水生产和储存设备；灯具和照明设备；洗衣机、烘干机和组合式电器（洗衣-烘干机）；洗碗机；烤箱；熨斗；音响视频设备。

¹⁵ 工发组织在第九十四次会议无意中表示突尼斯没有与制冷和空调设备和系统相关的最低能效标准 (MEPS)。因此，该项目提供的援助并非用于制定制冷和空调设备的最低能效标准，而是更新现有制冷和空调设备的最低能效标准。

¹⁶ 只有能效等级为 1 级 ($3.38 \leq EER \leq 3.60$)、1+级 ($3.60 < EER \leq 3.82$)、1++级 ($3.82 < EER \leq 4.26$) 或 1+++级 ($EER > 4.26$) 的空调机才能在市场上销售。

表 1. 空调制造行业的氢氟碳化物消费量（2020-2024 年国家方案数据）

物质	全球升温 潜能值	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2020-2022 年平均值
公吨							
R-410A	2,087.5	100.93	102.67	89.05	112.50	150.98	97.55
吨二氧化碳当量							
R-410A	2,087.5	210,691	214,313	185,884	234,844	315,169	203,629

项目目标

44. 本项目的目标是支持八家制造家用空调组件的企业提高能源效率。所有企业均在基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段下将制冷剂从 R-410A 转换为 HFC-32，其中一家企业¹⁷利用自身资源在基加利氢氟碳化物执行计划下进行转换。这个项目的目标是将这八家企业生产的空调机组的能源效率提高 1.33 至 1.4 倍，具体倍数取决于企业（即 EER 相对于当前 MEPS 的比率），该比率介于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件表 4 所述的低效率和中等效率之间。

企业背景和生产的设备

45. 受益企业均为突尼斯 100% 所有。所有企业均生产使用定速和变速压缩机的空调机，制冷量在 9,000 BTU/小时¹⁸至 24,000 BTU/小时之间，其中 Novatech 公司除外，它仅生产使用变速压缩机的空调机。除 Société New Star 公司外，所有企业均拥有其他生产线（例如，家用冰箱、饮水机和洗衣机）。对所有企业而言，其所有生产空调组件的生产线都将参与这个项目。为了确定每家企业的空调机产量，工发组织使用了 2022-2024 年期间每年生产的每种型号空调机的最大产量。下表 2 提供了八家空调机制造商生产的空调机型号数量、生产线数量、产量和成立年份等详细信息。

表 2. 参与空调行业的企业及生产详情

企业	型号数量	参与项目的 生产线	未参与项目的 生产线*	产量（组件数）**	成立年份***
Société Industrielle Méga	8	1	1(R)	A	1997
El Athir	17	2	2 (R, WM)	E	2007
Sicad Coala	8	1	1 (WD)	E	1980
3 Stars Electronics	8	1	1 (R)	F	2019
Star One	6	1	1 (R)	G	2011
Novatech West Point (Novatech)	4	1	2 (R, WM)	H	2004
Société New Star (New Star)	7	1	0	E	1997
Condor Tunisie	8	1	1 (R)	F	2023

* R=家用冰箱；WM=洗衣机；WD=饮水机

** 出于保密原因，产量以区间表示：A≥50,001；50,000≥B>40,000；40,000≥C>30,000；30,000≥D>20,000；20,000≥E>10,000；10,000≥F>5,000；5,000≥G>2,500；H≤2,500。

*** 指的是空调机生产线的成立年份，而非企业本身的成立年份。

¹⁷ Condor Tunisie 公司，它的空调机生产线在 2023 年建立。

¹⁸ 每小时英热单位。

拟议活动及所需费用

制造活动

46. 该项目将协助企业进行产品设计、改造生产设施以及开展技术能力建设，使其能生产更节能的设备，并在执行委员会批准之日起 36 个月内完成。相关产品的能效将在项目完成后进行验证，并以项目完成后一年内生产的产品数量来评估其能效表现。

47. 每个参与企业承诺在项目完成后生产至少达到目标能效标准的设备，并尽最大努力在项目结束后自费继续提高这些产品的能效。虽然这些企业迄今尚未出口空调机，但如果将来出口空调机，则出口的空调机的能效将高于国内最低能效标准 (MEPS)。国家臭氧机构 (NOU) 和工发组织 (UNIDO) 将对项目涵盖的设备进行为期两年的性能监测，监测期从项目完成之日起计算。

48. 所有企业均申请了额外的资本支出，用于产品设计和测试；改造生产设施；培训和能力建设，具体如下：

- (a) 产品设计和测试：每个企业申请 5 万美元，用于设计、仿真软件、原型开发、测试以及在认可实验室进行认证，但 Star One 公司和 New Star 公司除外，这两家公司进口了全散件 (CKD) 套件，因此不需要此类援助；Sicad Coala 公司申请了 6 万美元，因为该公司希望购买一个标准量热室（5.8 万美元）和仿真软件（2,000 美元）；
- (b) 改造生产设施：供资数额从 3.5 万美元（3 Stars Electronics 公司）到 30 万美元（Société Industrielle Méga 公司）不等，具体取决于是否使用 CKD 套件（性能测试台）以及是否需要改造热交换器设备，改用更细的管材（铜管放卷机、T 型翅片冲压机、弯管机、扩管机和控制烘箱）；和
- (c) 培训和能力建设：除 Sicad Coala 公司（9,000 美元，培训 6 人）和 Novatech 公司（7,500 美元，培训 5 人）外，所有其他企业均获得 15,000 美元，用于培训 10 名人员。

49. 工发组织提供了各企业生产的每种型号产品的详细信息，包括 2022 年至 2024 年期间的组件销售量；每种型号组件的产能以及是否使用定速还是变速压缩机；基准组件和用于更节能空调机的组件的价格；每种型号机组的基准能效和目标能效。这些信息被视为是机密信息，然而执行委员会成员可要求提供，但前提是这些信息不得共享，且仅用于评估项目。为达到能效目标所需的额外组件成本是基于这些信息计算的，例如节能压缩机、热交换器、电子换向电机 (ECM) 和电子控制板等组件相对于基准组件的成本。因此，各种额外组件的成本各不相同，主要取决于基准空调机使用定速还是变速压缩机以及其他组件的相对价格。最低、平均和最高额外组件的成本分别为每台 42 美元、95.75 美元和 189 美元。

50. 每个企业的合格额外资本成本是根据 UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件表 3 中的各企业年生产量计算的，而合格额外组件成本是根据表 4 计算的。根据这些计算，申请的

总额为 1,661,962 美元，其中包括 820,000 美元的额外资本成本和 841,962 美元的额外组件成本，详情如下表 3 所示。

表 3. 提交的基准量、目标能源绩效以及资本成本和额外组件成本

公司	Société Industrielle Méga	El Athir	Sicad Coala	3 Stars Electronics	Star One	Novatech	New Star	Condor Tunisie	共计
额外资本成本									
实际成本	365,000	200,000	200,000	100,000	100,000	152,000	100,000	196,000	1,413,000
申请经费	120,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	820,000
额外组件成本									
平均额外组件成本（美元/单位）	110.23	97.01	96.05	119.09	75.72	101.75	90.42	108.76	不适用
平均基准能效 (EER)	3.35	3.12	3.35	3.25	3.25	3.20	3.11	3.33	
基准 EER/MEPS ¹⁹	1.12	1.04	1.12	1.08	1.08	1.07	1.04	1.11	不适用
目标 EER	4.00	4.20	4.00	4.00	4.20	4.00	4.00	4.20	不适用
目标 EER/MEPS	1.33	1.40	1.33	1.33	1.40	1.33	1.33	1.40	不适用
额外组件成本（美元/单位）*	14.71	24.40	14.84	17.00	21.40	18.04	20.00	19.73**	不适用
额外组件成本（美元）***	1,029,973	452,260	296,707	135,102	59,627	34,545	356,574	161,100	2,525,888
申请的激励资金（美元）									
额外资本成本	120,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	820,000
额外组件成本	343,324	150,753	98,902	45,034	19,876	11,515	118,858	53,700	841,962
共计	463,324	250,753	198,902	145,034	119,876	111,515	218,858	153,700	1,661,962

* 基于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件表 4。

** 按提交的数额开列。

*** 按产量计算。

政策层面活动

51. 突尼斯政府承诺定期升级最低能效标准 (MEPS) 法规和标签方案，并开展宣传和外联活动，确保项目规定的设备目标能效水平信息在不同的利益攸关方之间广泛传播。政府还承诺采取措施，实施各项法规，确保最迟不晚于 2028 年 12 月使空调机的制造、进口和销售至少达到目标能效水平。

热量计实验室追加经费

52. 根据第九十四次会议批准的能源效率试点项目进行的 CETIME 热量计实验室技术

¹⁹ 目前生效的 MEPS 为 EER = 3.0。

评估报告，确定除了第九十四次会议确定的各项升级措施外，还需要进行额外升级，特别是安装两个气体检测和空气更换系统 (GDR)（一个用于室内测试室，一个用于室外测试室），以便检测易燃气体、监测氧气水平和在发生事故时启动强制通风系统更换测试室内的空气。每个 GDR 都包含一个气体监测可编程逻辑控制器单元，该单元可编程的继电器具有激活功能和与以太网连接；用于检测氧气、R-290 和丙烷的防爆气体传感器；一个空气更换系统，包括电动风门和 ATEX 级别的风扇，²⁰其电源由不间断电源系统提供。因此，突尼斯政府申请为进一步升级实验室追加经费 93,262 美元，其中包括两个空气更换系统（35,977 美元）、两个气体检测系统（9,945 美元）、电气和控制系统（34,340 美元）和运输、安装、调试和培训费用（13,000 美元）。

项目监测和验证

53. 突尼斯政府申请总计 160,000 美元用于项目的实施、监测、验证和报告，每个企业分配 20,000 美元。该资金将用于技术咨询和监督，包括在三年实施期间进行定期现场考察和绩效验证，以及在项目完成后，继续进行为期两年的后续跟踪和报告，从而将支持延长至 2030 年。

试点项目的费用总额

54. 提高家用空调制造行业能源效率项目的费用总额为 1,915,224 美元，其中包括 1,661,962 美元用于能源效率改进、93,262 美元用于热量计实验室的额外升级和 160,000 美元用于验证和报告。这个项目将于 2026 年 1 月至 2028 年 12 月期间实施。

秘书处的评论和建议

评论

基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段的实施进展

55. 由于需要获得受益方必要的共同融资资金以及完成设备供应商的招标流程，工发组织在实施基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段的空调制造企业转产方面遇到了一些延误，耗时比预期更长。因此，八家企业的转产预计将于 2026 年第三季度完成。相应地，原计划于 2027 年 1 月 1 日生效的禁止进口和制造全球升温潜能值大于 700 的使用氢氟碳化物制冷剂的家用空调机的禁令（第 94/53 号决定(c)(二)段）应推迟至 2028 年 1 月 1 日生效，以便有足够的时间开展并完成相应的法律和体制程序的制定和发布。

56. 在第九十四次会议上，注意到 Star One 公司的消费量非常小，且仅生产少量空调机组。因此，会议同意，如果该企业在完成转产后未能以商业规模生产使用 HFC-32 制冷剂的家用空调机，并且未能持续进行这种生产至少三年，工发组织将把与转产相关的资金以及与项目管理部门和机构支持费用相关的资金退还给多边基金（第 94/53 号决定(c)(三)段）。工发组织提供了该企业生产状况的最新信息：2024 年，该企业生产了 2,780 台空调

²⁰ ATEX（爆炸性环境）指欧盟的一系列指令，用于规范存在易燃气体、蒸汽、雾气或粉尘等爆炸风险的环境使用的设备和防护系统。

机，而在 2025 年 1 月至 10 月期间，产量已增至 6,500 台。因此，工发组织继续认为该企业的空调机生产在财务上是可行的。

政策、监管和体制框架

57. 秘书处指出，虽然预计将于 2027 年 12 月实施的最低能效标准（即 3.38）将远高于该国目前实施的标准（即 3.00），但该水平仍低于各企业到 2028 年 12 月应达到的目标能效比 (EER)，即除 El Athir 公司、Star One 公司和 Condor Tunisie 公司之外的所有企业的目标能效比均为 4.0，而这三家企业的目标能效比为 4.2。因此，秘书处希望更好地了解拟议的最低能效标准 3.38 与联合效率倡议 (U4E) 2019 年 9 月发布的节能环保空调机示范法规指南中规定的最低能效水平之间的关系，²¹并询问该国是否可以承诺在 2030 年 1 月 1 日之前达到这些示范法规中规定的适用于突尼斯的最低能效水平。²²

58. 工发组织指出，这个项目是根据 UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件而特别是其第 31 段制定的，该段将当地的最低能效标准作为估算能效水平比率的参考；因此，没有采用 U4E 示范法规中使用的制冷季节性能系数 (CSPF)；并且，以 EER 表示的预期最低能效标准与 U4E 示范法规所示的 CSPF 水平进行比较既耗费资源又耗费时间，目前无法进行。秘书处同意上述评估，并回顾指出，第九十四次会议批准的试点项目除其他事项外，包括更新和加强该国的最低能效标准 (MEPS)，并进一步指出，该国政府还计划在 2030 年前采用季节性能效指标，而不是使用固定的能效比 (EER) 值。因此，会议同意工发组织将在依照第 94/57 号决定 (a)(二) 段提交的报告中，详细比较该国计划在 2027 年 12 月前实施的 MEPS 与 U4E 示范条例规定的能效标准，并评估 MEPS 的下一轮更新（预计在 2031 年 12 月前完成）与 2019 年 U4E 示范条例规定的水平的比较。虽然认识到该国目前无法承诺具体的 MEPS 标准，但这种比较和评估有助于该国至少在 2031 年前（如果可能的话，更早）达到 2019 年 U4E 示范条例规定的最低能效水平。

59. 关于秘书处担心预计在 2027 年 12 月前实施的 MEPS 标准（即 3.38）低于当地产业在项目完成时的 EER 值（即 4.00 或 4.20），这可能会使本地产业面临风险，因为更便宜、能效更低的设备可能会继续进口到市场，工发组织确认，依照第 94/60 号决定(b)(一)段和 UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件第 38 段，该国政府承诺定期升级 MEPS 法规、标签方案以及宣传和信息推广活动，并采取措施实施相关法规，确保设备的制造、进口和销售至少在项目完成之日起三年内达到目标能效水平。

60. 工发组织也确认，根据第 94/60 号决定(b)(一)段和 UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件第 37 段，各企业承诺在项目完成后生产至少达到目标能效水平的设备，并承诺在项目结束后继续尽最大努力自费提高这些产品的能效。关于前者，各企业承诺在项目完成前，仅生产采用变速技术的空调机。关于可能禁止进口和生产单速空调机的问题，工发组

²¹ https://united4efficiency.org/wp-content/uploads/2021/11/U4E_AC_Model-Regulation_EN_2021-11-08.pdf.

²² 根据示范条例表 19 所示，突尼斯属于主要气候组别 1 以及次要气候组别 2A*、2B、3A 和 3B。这意味着对于容量低于 4.5 千瓦（约 15,000 BTU/小时）的空调机组，其制冷季节性能系数 (CSPF) 至少应为 5.60；对于容量介于 4.5 千瓦至 9.5 千瓦（约 32,400 BTU/小时）之间的空调机组，其制冷季节性能系数至少应为 4.80（适用于 2A 组别）。制冷季节性能系数最低的是 2B 组别，这意味着对于容量低于 4.5 千瓦（约 15,000 BTU/小时）的空调机组，其制冷季节性能系数至少应为 4.90；对于容量介于 4.5 千瓦至 9.5 千瓦之间的空调机组，其制冷季节性能系数至少应为 4.30。

织指出，此类禁令需要不同部委和利益攸关方进行磋商，并需要制定、批准和实施必要的法规，这可能需要相当长的时间。因此，国家臭氧机构目前无法确认此类禁令是否能在项目完成后实施。秘书处指出，将最低能效标准设定在适当水平可能会有效地将使用单速压缩机的空调机组排除在市场之外。

技术和与费用有关的问题

企业级别的活动

61. 秘书处注意到，工发组织在第九十四次会议和本次会议均表示，Condor Tunisie 公司成立于 2023 年 1 月 1 日之后，因此根据第 96/21 号决定 (a) 段的规定，该公司不符合供资资格。²³工发组织作出澄清指出，该公司成立于 2019 年 7 月，并提供了文件证明其于 2020 年 12 月建立了生产家用制冷设备的生产线，并表示该生产线也可用于生产空调机组。鉴于该公司仅于 2023 年开始生产空调机组，而在 2021 年和 2022 年均未生产，况且没有文件显示用于生产空调机组所需的额外设备何时采购和安装，因此秘书处同意将该公司从项目中移除。

62. 工发组织根据第 94/60 号决定向本次会议提交了三个项目，并为每个项目的额外组件成本提出不同的计算产量的方法。在 Tunisia 公司项目中，工发组织使用了该公司 2022 年至 2024 年期间每个型号空调机的最大生产数量，这可能导致生产量与相应生产线的产能不符的情况。相比之下，其他项目则使用项目提交前一年的生产量，或前三年的平均生产量（即依照 UNEP/OzL.Pro/ExCom/16/20 号文件第 32 段(b)中的决定）。秘书处建议对根据第 94/60 号决定提交的项目采用这种方法。突尼斯同意并决定使用 2022 年至 2024 年期间的平均生产量，由此修订了生产量，并将符合供资条件的额外组件成本降至 467,098 美元，具体细节见本文件附件一。

63. 在七家符合供资资格参与该项目的企业中，有四家（3 Star Electronics、Star One、Novatech 和 New Star）在其生产中使用了全散件 (CKD) 套件。这些套件包含空调机组所需的所有组件；套件在现场组装，包括抽真空和制冷剂充注，并在投放市场出售前进行性能测试。

64. 秘书处认为，使用散件套件 (CKD) 的空调制造企业应与不使用散件套件的企业区别对待。后者自行生产部分零部件（例如，在某些情况下，包括热交换器）和采购其他零部件，因此预计需要更多资本成本的支持，例如用于产品设计和开发的成本。此外，UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件表 3 所示的额外资本成本是基于不使用散件套件的制造企业计算的。

65. 同样，UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61 号文件表 4 是基于不使用散件套件的空调制造企业计算的。秘书处认为，购买能够达到特定能效提升水平的散件套件可能比单独购买零部件并由制造商自行组装以达到相同能效提升水平的成本更高。换言之，使用散件套件的企业额外资本成本较低，但可能面临较高的额外零部件成本。此外，虽然突尼斯的四家

²³ 对于在 2023 年 1 月 1 日之前已建立氢氟碳化物生产能力、并已利用自身资源改用或承诺改用低全球升温潜能值替代品的企业，如果其生产能力被纳入相关行业逐步减少使用氢氟碳化物的计划，则与其能源效率相关的供资将根据具体情况逐案考虑。

企业不被视为中小型企业 (SME)，但其他第 5 条国家的中小型企业很可能在其生产中使用散件套件，秘书处不希望开创一个会减少为它们供资的先例。因此，秘书处建议不改变提供使用散件套件进行生产的企业的合格供资水平，而是改变提供额外资本成本的方式：一半额外资本成本在项目批准后提供，另一半在项目批准一年后经确认企业已至少达到拟议的生产目标后支付。实际上，这后一半的额外资本成本将被视为额外零部件成本的补充，在额外零部件成本之外提供，从而使四家企业的商定补充额外零部件成本达到 20 万美元，具体细节见本文件附件一。

66. 如附件一所示，提供给七家空调制造企业的激励总额为 1,187,098 美元，其中包括额外资本成本 520,000 美元、额外零部件成本 467,098 美元和补充额外零部件成本 200,000 美元。根据每种型号的基准能耗、目标能效以及各企业生产的每种型号空调机的单元数量，²⁴累计节能效果为 8,906,805 千瓦时/年。基于 1,187,098 美元的商定成本，这个项目组成部分在项目完成后第一年的成本效益为 7.50 美元/千瓦时/年。此后，每年都将根据当年及后续年份生产的设备运行情况获得额外收益。

热量实验室的进一步升级

67. 依照第 95/87 号决定(d)段，对进一步升级 CETIME 实验室的额外供资申请进行了审查，并根据第 91/65 号决定认定该申请不符合资格，因为该实验室供制造商使用，不属于维修行业的活动。然而，秘书处认为，拥有一个运转良好的实验室有助于突尼斯实施根据第 94/60 号决定提交的项目。虽然制造商可以将空调机运送到其他国家的实验室进行测试，但这会产生费用并耗费时间。参与该项目的企业表示，从 CETIME 获取能效测试报告的程序费用昂贵，而且可能需要几周时间，这通常与企业的开发和生产计划不符。此外，该实验室将帮助政府确保进口到该国的设备符合该国规定的最低能效标准，并支持对市场上设备的能效进行有效的定期市场监督，这也有助于确保根据第 94/60 号决定提交的项目的成功实施。

68. 突尼斯并没有申请建立一个新的实验室。相反，该国申请资金是为了确保现有实验室能够用于支持根据第 94/60 号决定提交的项目的实施。该国拥有八家制造商，且实验室已建成并投入运营，这表明有足够的设备需要测试，足以维持实验室的持续运营。因此，秘书处建议根据第 94/60 号决定为该实验室提供额外援助，这与秘书处在本届会议议程项目 10 下提出的建议一致。²⁵

69. 在此基础上，工发组织和秘书处就拟议升级的费用进行了详细讨论，包括确保本项目下申请的援助与第九十四次会议批准的援助不存在重复。工发组织强调，在这方面不存在重复，因为第九十四次会议批准的项目提供的援助主要是提供消防安全设备，特别是火源探测器、灭火器、防火花开关、紧急出口和集合点的设置，而向本次会议提交的提案中申请的资金则与此不同，涉及安装易燃气体检测和空气更换系统。经过进一步的建设性讨论后，秘书处同意将与该实验室共同承担所需的运输、安装、调试和培训费用，商定多边基金的拨款为 80,262 美元，但有一项了解，即不得再为支持该实验室申请额外供资。

²⁴ 视为保密信息。

²⁵ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/86 号文件所载对能效测试中心运行的更新（第 95/87 号决定(e)段）。

项目管理和技术支持活动

70. 在基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段下设立的项目管理机构 (PMU) 将运作至 2031 年，并将对企业进行定期监测和实地考察。此外，该国计划于 2026 年提交其含氢氯氟烃淘汰管理计划第三阶段的申请，这意味着届时该国将有三个项目管理机构同时运作：分别负责管理基加利氢氟碳化物执行计划、含氢氯氟烃淘汰管理计划和本项目。因此，秘书处认为可以提高项目管理、监测和核查的效率，同时指出项目管理机构的一些监测和援助工作将由能效项目进行，包括收集与销售相关的数据以及设备是否符合能效目标的工作。因此，秘书处同意为每家企业拨款 10,000 美元（包括 Condor Tunisie 公司，尽管该公司不符合供资资格，但它仍需达到最低能效标准），商定为项目监测和核查供资 80,000 美元。

共同筹资

71. 参与企业可以提供实物资源，以支持拟议活动的成功实施。这些提供的资源可能包括支付设备和零部件差价的费用。

试点项目的可持续性和风险评估

72. 秘书处认为，该项目面对的最重大风险是，如果最低能效标准 (MEPS) 设定过低，则参与企业将不得不与能效较低且成本可能更低的进口空调机竞争。由于这些企业生产规模相对较小，而与它们竞争的进口设备则由规模大得多的企业生产，这些企业可能受益于规模经济和更完善的供应链，因此上述风险更加突出。突尼斯政府承诺定期更新 MEPS 法规和标签方案、开展宣传和信息推广活动并采取措施实施相关法规，确保设备的制造、进口和销售至少在项目完成之日起三年内达到目标能效水平，这将有助于降低上述风险。实施第九十四次会议批准的试点项目也将降低风险、提高公众意识并增强该国能力。对 CETIME 热量实验室进行进一步升级将使企业能够确保其生产的空调机具有高能效，并可供政府用于市场监管，确保生产和进口的空调机符合适用的 MEPS 标准。在基加利氢氟碳化物执行计划下本项目向企业提供的援助以及消费者因使用更节能的空调机而降低的能源成本都将增强项目的可持续性。

建议

73. 执行委员会不妨考虑在逐步减少使用氢氟碳化物的背景下，批准突尼斯家用空调制造行业提高能效的试点项目，金额为 1,347,360 美元，外加给工发组织的机构支助费用 94,315 美元，同时注意到：

- (a) 商定的资金将根据第 94/60 号决定设立的供资窗口进行分配，其中包括给工发组织的 80,262 美元，外加机构支助费用 5,618 美元，用于对机械和电气工业技术中心 (CETIME) 热量实验室进行进一步升级，但有一项谅解，即不得为支持该实验室申请额外供资；
- (b) 参与该项目的企业承诺在项目完成后仅生产采用变速技术的空调机组；
- (c) 工发组织将在依照第 94/57 号决定(a)(二)段提交的报告中，对突尼斯计划在

2027 年 12 月前实施的最低能效标准 (MEPS) 与联合效率倡议发布的节能环保型空调机示范法规指南规定的标准进行详细比较，并评估下一版最低能效标准与这些示范法规规定的标准之间的差异；和

- (d) 该项目将不迟于 2028 年 12 月完成执行工作，并将在项目完成之日起六个月内向执行委员会提交详细的项目报告。

附件一

商定的费用（美元）

费用	Société Industrielle Méga	El Athir	Sicad Coala	3 Stars Electronics	Star One	Novatech	Société New Star	共计
额外资本成本	120,000	100,000	100,000	50,000	50,000	50,000	50,000	520,000
额外组件成本	224,916	85,923	80,190	22,040	6,625	7,785	39,619	467,098
补充额外组件成本*	0	0	0	50,000	50,000	50,000	50,000	200,000
小计	344,916	185,923	180,190	122,040	106,625	107,785	139,619	1,187,098
项目监测和验证								80,000
对 CETIME 实验室的额外支助								80,262
共计								1,347,360

*与使用散件套件制造相关。