



联合国
环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/67
20 October 2023

ORIGINAL: ENGLISH



执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第九十二次会议
2023年12月15日至19日，蒙特利尔
临时议程项目 9(d)¹

项目提案：马拉维

本文件包括秘书处对以下项目提案的评论和建议：

淘汰

- 基加利氢氟烃实施计划（第一阶段，第一次付款）

环境规划署和
工发组织

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/1 号文件

项目评价表 – 多年期项目
马拉维

(一) 项目名称	机构
基加利氢氟烃实施计划（第一阶段）	环境规划署（牵头）、工发组织

(二) 最新的第-7 条数据（附件 F）	年份：2022	116.94 公吨	199,697 二氧化碳当量吨
----------------------	---------	-----------	-----------------

(三) 最新的国家方案行业数据（二氧化碳当量吨）								年份：2022	
化学品	气雾剂	泡沫塑料	消防	空调和制冷			溶剂	其它	行业消耗量 总计
				制造		维修			
				空调	其它				
HFC-32						27			27
HFC-134a						131,274			131,274
R-404A						33,334			33,334
R-407A						9,060			9,060
R-407C						6,741			6,741
R-410A						16,074			16,074
R-507A						3,188			3,188

(四) 2020-2022 年维修平均氢氟烃消费量	115.65 公吨	197,488 二氧化碳当量吨
---------------------------	-----------	-----------------

(五) 消费量数据（二氧化碳当量吨）			
基准：2020-2022 年平均氢氟烃消耗量加上 65% 氟氯烃基准量	428,435	持续总量削减的起点	[n/a]*
有资格获得供资的消费量			
已核准	0	剩余	[n/a]*

*适用于 2020-2022 年仅维修行业有平均氢氟烃消费量且低于 360 公吨的国家。

(六) 认可的业务计划		2023	2024	2025	总计
环境规划署	氢氟烃淘汰（二氧化碳当量吨）	0.00	0.00	0.00	0.00
	供资（美元）	47,460	0	0	47,460
工发组织	氢氟烃淘汰（二氧化碳当量吨）	0.00	0.00	0.00	0.00
	供资（美元）	19,260	0	0	19,260

(七) 项目数据		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	总计	
消费量（二氧化碳当量吨）	蒙特利尔议定书限量	n/a	428,435	428,435	428,435	428,435	428,435	385,591	385,591	n/a	
	最大允许消费量	209,337	217,890	214,626	209,580	206,020	203,508	201,736	197,488	n/a	
原则上申请的项目 费用（美元）	环境规划署	项目费用	39,000	0	0	48,000	0	0	0	17,000	104,000
		支助费用	5,070	0	0	6,240	0	0	0	2,210	13,520
	工发组织	项目费用	29,000	0	0	37,000	0	0	0	0	66,000
		支助费用	2,610	0	0	3,330	0	0	0	0	5,940
原则上推荐的费用 （美元）	总项目费用	68,000	0	0	85,000	0	0	0	17,000	170,000	
	总支助费用	7,680	0	0	9,570	0	0	0	2,210	19,460	
	总供资	75,680	0	0	94,570	0	0	0	19,210	189,460	

(八) 第一次付款申请核准的资金（2023）			
执行机构	推荐供资（美元）		支助费用（美元）
环境规划署	39,000		5,070
工发组织	29,000		2,610
总计	68,000		7,680

秘书处建议	个别考虑 – 所有技术和费用问题均已解决
-------	----------------------

项目说明

1. 环境规划署作为牵头执行机构，代表马拉维政府提交了基加利氢氟烃实施计划（KIP）第一阶段的申请，按照原文²，总费用为 189,460 美元，包括给环境规划署 104,000 美元外加机构支助费用 13,520 美元，以及给工发组织 66,000 美元外加机构支助费用 5,940 美元。
2. KIP 第一阶段的实施将协助马拉维政府实现到 2029 年 1 月 1 日将氢氟烃基准消费量减少 10% 的目标。
3. 本次会议最初提交申请的 KIP 第一阶段第一次付款为 75,680 美元，包括给环境规划署 39,000 美元外加机构支助费用 5,070 美元，以及给工发组织 29,000 美元外加机构支助费用 2,610 美元，执行期限为 2024 年 1 月至 2025 年 12 月。

背景

4. 马拉维政府核准了蒙特利尔议定书的所有修正案，包括于 2017 年 11 月 21 日核准的基加利修正案。马拉维的氟氯烃消费量基准为 10.80 ODP 吨或 196.40 公吨，并且将在 2030 年 1 月 1 日前完全淘汰氟氯烃消费。

氟氯烃淘汰管理计划执行情况

5. 执行委员会第六十二次会议上³批准了马拉维氟氯烃淘汰管理计划第一阶段，并于第七十次会议⁴修改，以实现到 2020 年从基准削减 35% 的目标，从而淘汰 3.78 ODP 吨氟氯烃，总费用为 350,000 美元，外加机构支助费用。
6. 第八十五次会议⁵批准了马拉维氟氯烃淘汰管理计划第二阶段，以在 2030 年前将氟氯烃消费量从基准削减 100%，第九十二次会议⁶进行了修改，包括引入低或零全球增温潜能值氟氯烃替代技术以及保持制冷维修行业能效的额外活动，总费用为 770,000 美元，外加机构支助费用。根据马拉维政府与执行委员会之间的协定，氟氯烃淘汰管理计划第二阶段将于 2031 年 12 月 31 日完成。

氢氟烃相关活动的执行情况

7. 在第七十四次会议上，马拉维获得了一项关于消耗臭氧层物质替代品使用情况调查的资金（70,000 美元），该调查于 2017 年 8 月完成。在第八十一次会议上，马拉维获得了实施氢氟烃淘汰扶持活动的资金（150,000 美元），活动于 2022 年 6 月完成。这些活动协助该国提高政策和决策者对《基加利修正案》规定的敏感认识，包括一个自然资源议会委员会，以支持审查纳入《基加利修正案》规定的立法，并提高消费者和公众对使用低全球升温潜能值替代技术好处的认识；查明障碍并制定战略，以增加对低全球升温潜能值氢氟烃替代技术的采用；更新该国的许可和报告制度，将氢氟烃纳入其中，并建立《蒙特利尔议定书》下所有受控物质的在线登记册；确定执法机构和制冷维修行业的能力建设需求，以支持氢氟烃逐步削减；更新《蒙特利尔议定书》下受控物质的管理条例，其中包括《基加利修正案》的规定。

² 依据 2023 年 8 月 24 日马拉维环境事务部致秘书处的信函。

³ 第 62/45 号决定

⁴ UNEP/OzL.Pro/ExCom/70/59 号文件附件十七

⁵ 第 85/26 号决定

⁶ UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/56 号文件附件十一

基加利氢氟烃实施计划第一阶段

政策、法规和体制框架

8. 国家臭氧机构隶属于自然资源和气候变化部环境事务司。国家臭氧机构作为执行《蒙特利尔议定书》的国家牵头机构，负责协调所有相关活动，并负责收集和报告《蒙特利尔议定书》下受控物质的消费量数据。

9. 国家臭氧委员会由环境事务司、标准局、消费者协会、司法部、财政部、贸易和工业部、农业部、税务局以及工商会联合会组成，为有效监督《蒙特利尔议定书》下活动的执行提供指导和政策方向。

10. 马拉维有一个国家制冷协会和三个地区制冷协会，以及一个供暖、能源、通风、空调和制冷妇女协会。这些协会为制冷技术人员的日常工作提供政策和技术指导，并监督制冷和空调行业良好制冷实践和其他实践准则的执行情况。

11. 《环境管理法》对环境保护和管理以及自然资源的保护和可持续利用做出了规定。该法案第 62 条规定了控制和监测氢氟烃及其他受控物质进口和使用的措施。

12. 将利用现有的监管和体制框架结构来有效实施氢氟烃实施计划。其他机构如能源部也将参与国家臭氧委员会，对能效相关问题进行监督。

氢氟烃消费量

13. 马拉维仅进口氢氟烃用于制冷和空调以及移动空调维修行业。2022 年，马拉维消费了 HFC-134a（以二氧化碳当量吨计算占氢氟烃消费总量的 65.7%）、R-404A（16.7%）、R-410A（8.0%）、R-407A（4.5%）、R-407C（3.4%）和 R-507A（1.6%）。表 1 列出了该国根据《蒙特利尔议定书》第 7 条向臭氧秘书处报告的氢氟烃消费量。

表 1. 马拉维氢氟烃消费量（2019–2022 年第 7 条数据）

氢氟烃	全球升温潜能值	2019	2020	2021	2022	2022 年氢氟烃消费量占比 (%)
公吨						
HFC-32	675	0	0	0	0.04	0.0
HFC-134a	1,430	85.0	90.20	91.1	91.80	78.5
R-404A	3,922	8.42	8.10	8.3	8.50	7.3
R-407A	2,107	4.95	4.50	4.1	4.30	3.7
R-407C	1,774	2.31	3.70	3.3	3.80	3.3
R-410A	2,088	6.91	7.20	7.5	7.70	6.6
R-507A	3,985	1.25	1.10	0.9	0.80	0.7
总计（公吨）		108.84	114.80	115.20	116.94	100
二氧化碳当量吨						
HFC-32	675	0	0	0	27	0.0
HFC-134a	1,430	121,550	128,986	130,271	131,274	65.7
R-404A	3,922	33,020	31,765	32,549	33,334	16.7
R-407A	2,107	10,429	9,482	8,639	9,060	4.5
R-407C	1,774	4,098	6,563	5,854	6,741	3.4
R-410A	2,088	14,425	15,030	15,656	16,074	8.0
R-507A	3,985	4,981	4,384	3,587	3,188	1.6
总计（二氧化碳当量吨）		188,503	196,209	196,557	199,697	100

14. 2018-2022 年间由于使用 HFC-134a 的家用冰箱进口量增加，HFC-134a 消费量一直在增加。例如，2018 年 HFC-134a 消费量为 74.21 公吨，大大低于 2022 年的 91.8 公吨。HFC-134a 主要用于家用和商用制冷和空调设备，而非运输行业。

15. 2018-2022 年间 R-404A、R-407A 和 R-407C 消费量几乎保持不变，而 R-507A 消费量则逐渐下降；这主要是由于使用这些制冷剂的设备维修需求增长有限。对 R-410A 的需求有所增加，主要是因为该国使用 R-410A 的空调增加。

16. 此外，碳氢化合物消费量在 2016-2022 年间稳步增长，这主要是因为这些技术在家用冰箱和独立商业制冷应用中的快速采用。调查进一步发现 HFC-32 正在缓慢渗透到当地市场，只有极少数商业机构的设备依赖于这种制冷剂。预计未来几年其消费量将稳步增长，以取代 R-410A。

17. 近年来马拉维的经济一直在稳步增长，使得大多数马拉维人的可支配收入增加，进而有能力拥有制冷和空调设备。根据《经济报告》（马拉维政府，2022 年），2020 年马拉维国内生产总值增长 0.8%，2021 年增长 3.9%，预计 2022 年增长 4.1%。城市地区的基础设施发展有所增长，现代住宅和其他建筑都安装了使用氢氟烃的制冷和空调设备；这导致 2018⁷ 至 2022 年间大多数制冷剂消费量的增长。

国家方案执行报告

18. 马拉维政府 2022 年国家方案执行报告中的氢氟烃行业消费量数据与《蒙特利尔议定书》第 7 条报告的数据一致。

氢氟烃的行业分布

19. 如表 2 所示，氢氟烃主要用于商业制冷维修（以公吨计 55.8% 和以二氧化碳当量吨计 58.2%），其次是家用制冷（以公吨计 25.8% 和以二氧化碳当量吨计 21.6%）、住宅和商业空调（以公吨计 9.9% 和以二氧化碳当量吨计 11.5%）以及其他子行业。

表 2. 制冷和空调维修子行业氢氟烃消费量（2022 年）

行业	HFC-32	HFC-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-407A	R-507A	总计	占比 (%)
公吨									
制冷子行业									
家用	0.00	30.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.20	25.8
商用	独立设备	0.00	35.80	4.32	0.00	0.00	2.40	43.02	36.8
	冷凝机组	0.00	10.60	1.79	0.00	0.00	1.90	14.59	12.5
	中央系统	0.00	6.40	1.18	0.00	0.00	0.00	7.58	6.5
	小计	0.00	52.80	7.29	0.00	0.00	4.30	65.19	55.8
制冷小计	0.00	83.00	7.29	0.00	0.00	4.30	0.80	95.39	81.6
空调子行业									
家用	0.00	0.00	0.00	2.60	1.10	0.00	0.00	3.70	3.2
商用	0.04	0.00	0.00	1.20	6.60	0.00	0.00	7.84	6.7
移动	0.00	8.80	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	10.01	8.6
空调小计	0.04	8.80	1.21	3.80	7.70	0.00	0.00	21.55	18.4
总计（公吨）	0.04	91.80	8.50	3.80	7.70	4.30	0.80	116.94	100
二氧化碳当量吨									

⁷ 2018 年氢氟烃消费量为 164,459 二氧化碳当量吨。

行业	HFC-32	HFC-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-407A	R-507A	总计	占比 (%)	
制冷子行业										
家用	0	43,186	0	0	0	0	0	43,186	21.6	
商用	独立设备	0	51,194	16,941	0	0	5,057	1,993	75,185	37.6
	冷凝机组	0	15,158	7,020	0	0	4,003	1,195	27,376	13.7
	中央系统	0	9,152	4,627	0	0	0	0	13,779	6.9
	小计	0	75,504	28,588	0	0	9,060	3,188	116,340	58.2
制冷小计	0	118,690	28,588	0	0	9,060	3,188	159,526	79.8	
空调子行业										
家用	0	0	0	4,612	2,296	0	0	6,908	3.5	
商用	27	0	0	2,129	13,778	0	0	15,933	8.0	
移动	0	12,584	4,745	0	0	0	0	17,329	8.7	
空调小计	27	12,584	4,745	6,741	16,074	0	0	40,170	20.2	
总计 (二氧化碳当量吨)	27	131,274	33,334	6,741	16,074	9,060	3,188	199,697	100	

制冷和空调维修行业

20. 大约有 1,840 名技术人员，其中 1,200 人在非正规车间工作。据估计，非正规行业中维修家用制冷设备、商用制冷设备、空调设备和移动空调机的技术人员占比（即占维修不同设备技师的百分比）分别为 65%、14%、22% 和 22%。在国家臭氧机构登记的消费氢氟烃的车间有 83 家，而 28 家运营中的车间尚未登记。大多数非正规技师维修家用制冷和空调设备，而正规技师则维修所有制冷设备。共有来自正规和非正规机构的 580 名制冷和空调技师（32%）接受了良好维修实践的培训，包括易燃和有毒制冷剂的安全处理。

21. 目前，马拉维有两所职业培训学校，即利隆圭技术学院和索切技术学院，每年培训约 40 名制冷和空调技师。职业培训学校的制冷和空调技师培训课程没有足够的良好制冷实践内容以涵盖不同类型设备的新制冷剂技术；因此有必要更新课程，并根据更新的课程建设毕业学员能力。考虑到制冷和空调行业技术的不断变化，进一步确定几年前培训的制冷和空调技师需要接受关于良好维修实践的额外培训，并提高其技能和知识。

家用、商用和工业制冷维修

22. HFC-134a 主要用于家用制冷维修行业，特别是冰箱。家庭使用的制冷设备包括家用冰箱、冰柜和水冷却器，这些设备使用的其他制冷剂为 R-410A、R-404A 和碳氢化合物（R-600a 和 R-290）。

23. 商用制冷行业包括独立设备、中央系统和冷凝器装置，包括冷藏室、冷却器、中央空调厂和制冰厂等装置和设备。后者包括制冷剂充注量大的大型冷却设施。商用制冷设备主要用于食品加工企业，如渔业、屠宰场、肉店、超市以及酒店和医院的大型厨房。HFC-404A、HFC-134a 和 HCFC-22 是商用部门使用的主要制冷剂。

24. 约有 200 万台家用制冷设备依赖氢氟烃；然而，与商用设备相比，它们的充注量非常低。

住宅和商用空调维修

25. 住宅空调主要用于家庭和小型办公室，主要使用 HFC-410A。不过，同样使用 HFC-410A 的商用空调也在慢慢进入市场。近三年来，使用 HFC-32 的空调机开始进入市场，预计在不久的将来，这种制冷剂的使用量还会增加。

移动空调和交通制冷维修

26. 移动空调设备主要使用 HFC-134a 作为制冷剂，随着移动空调设备数量的增加，这一消费量预计也会增加。在交通运输制冷中使用的是 R-404A，但消费量并不高。

基加利氢氟烃实施计划第一阶段逐步削减战略

总体战略

27. 马拉维政府提议将基加利氢氟烃实施计划分为三个阶段。第一阶段将与氟氯烃淘汰管理计划同时实施，直至 2030 年。第二阶段预计涵盖 10 年（从 2030 年至 2040 年），第三阶段计划涵盖 5 年，直至 2045 年。

建立氢氟烃基准及拟议削减量

28. 马拉维政府报告了其 2020-2022 年的第 7 条数据。如表 3 所示，在 2020-2022 年氢氟烃平均消费量基础上加上 65% 的氟氯烃基准二氧化碳当量吨，确定氢氟烃基准为 428,435 二氧化碳当量吨。

表 3. 马拉维氢氟烃基准（二氧化碳当量吨）

基准计算组成	2020	2021	2022
氢氟烃年度消费量	196,209	196,557	199,697
2020-2022 年氢氟烃平均消费量	197,488		
氟氯烃基准 (65%)	230,947		
氢氟烃基准	428,435		

29. 马拉维政府和环境规划署根据年均 6% 的经济增长率预测了氢氟烃的消费量。此外，到 2030 年，淘汰 45.64 公吨氟氯烃将导致逐步引入 142,813 二氧化碳当量吨氢氟烃；假定 2024-2030 年每年的二氧化碳当量吨分配相同，每年增加的氢氟烃消费量将为 20,402 二氧化碳当量吨。表 4 显示了“一切照旧”情景下计算的氢氟烃消费量总体增长情况。

表 4. 预测 6% 增长率无约束情景下氢氟烃消费量及所需削减量（二氧化碳当量吨）

	2022*	2023**	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
年增长率 6% 时氢氟烃消费量	199,697	209,337	221,897	235,211	249,324	264,283	280,140	296,949	314,766
因氟氯烃淘汰而逐步引入的氢氟烃	0	0	20,402	20,402	20,402	20,402	20,402	20,402	20,402
估算的氢氟烃总消费量	199,697	209,337	242,299	255,613	269,726	284,685	300,542	317,351	335,168
蒙特利尔议定书消费量限额	n/a	n/a	428,435	428,435	428,435	428,435	428,435	385,591	385,591
所需的氢氟烃削减量	n/a	n/a	0	0	0	0	0	-68,241	-50,424

(*) 依据第 7 条数据

(**) 基于 2020-2022 年氢氟烃平均消费量计算增长（197,488 二氧化碳当量吨），而不是前一年消费量（199,697 二氧化碳当量吨）。

30. 表 4 显示在“一切照旧”的情景下，马拉维有望在整个基加利氢氟烃实施计划第一阶段中履约。然而如果不采取任何行动，主要在住宅空调、商业和工业制冷和空调以及移动空调行业中，对使用氢氟烃的设备依赖性将继续增加，构成对实现氢氟烃消费量持续削减的挑战。

31. 为此，拟议基加利氢氟烃实施计划第一阶段，以确保氢氟烃消费量保持在低于《蒙特利尔议定书》的限额，如表 5 所示。

表 5. 基加利氢氟烃实施计划第一阶段下拟议的氢氟烃消费量限额（二氧化碳当量吨）

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
蒙特利尔议定书消费量限额	n/a	428,435	428,435	428,435	428,435	428,435	385,591	385,591	
冻结在基准的氢氟烃消费量*	209,337	197,488	197,488	197,488	197,488	197,488	197,488	197,488	
因氟氯烃淘汰而逐步引入的氢氟烃	0	20,402	17,138	12,092	8,532	6,020	4,248	0	
基加利氢氟烃实施计划下估算的消费量	209,337	217,890	214,626	209,580	206,020	203,508	201,736	197,488	
差异	二氧化碳当量吨	n/a	210,545	213,809	218,855	222,415	224,927	183,856	188,104
	%	n/a	-49%	-50%	-51%	-52%	-53%	-48%	-49%

(*)除了 2023 年，2023 年包括了比 2020-2022 年氢氟烃平均消费量（197,488 二氧化碳当量吨）增长的 6%。

32. 如表 5 所示，基加利氢氟烃实施计划第一阶段将确保马拉维遵守《蒙特利尔议定书》限额，并确保到 2030 年，氢氟烃消费水平仍然比这些限额低 49%。

33. 由于 2022 年乌克兰战争等外部因素和 2023 年初袭击该国的飓风弗雷迪等内部因素，马拉维在 COVID-19 后几年的氢氟烃消费量没有增加。2024 年马拉维的需求可能会急剧增加，如果没有资助活动，将很难减少需求。此外，来年因氟氯烃淘汰而逐步引入氢氟烃的速度可能加快，因为企业和技术人员将转用他们最熟悉的制冷剂，如全球升温潜能值高的氢氟烃。

拟议的活动

34. 马拉维根据针对制冷、空调和移动空调行业的活动制定了总体战略和拟议供资。拟议的干预措施包括控制和监测氢氟烃的政策和监管机制、包括对维修行业培训和技术能力建设支持的能力建设、提高认识的活动以及与行业利益攸关方就采用替代技术进行沟通、住宅空调行业的技术示范，以及支持地方协会持续参与和支持氢氟烃消费量的持续削减。

35. 总体战略由六个部分组成（包括项目监测和协调部分）。在确定所有组成部分预算的优先次序时，考虑到了消费水平、各部门的投资需求以及各部门内部的交叉问题。

36. 马拉维基加利氢氟烃实施计划的各项内容及其费用明细如下：

- (a) *监管框架和控制机制*：加强氢氟烃许可证和配额制度；制定、修订和通过制冷剂标准和标识；为 125 名海关和执法官员举办五期培训班；就加强海关记录保存和企业报告对 45 名参与者进行培训；改进持续的市场监测，包括调查（环境规划署）（51,000 美元）；
- (b) *跨部门*：支持行业协会使维修行业正规化；更新制冷技师的实践规范和培训课程；为 125 名制冷技师举办五期培训班（环境规划署）（36,000 美元）；
- (c) *制冷*：最终用户的意识提高活动（工发组织）（12,000 美元）；
- (d) *空调*：通过向机构用户提供设备，对使用 R-290 的空调机进行技术示范；最终用户

意识提高活动（工发组织）（44,000 美元）；以及

- (e) *移动空调*：移动空调行业回收和再循环的规划和推广（向移动空调车间提供 5 套回收设备）（工发组织）（10,000 美元）。

项目实施、协调和监测

37. 为确保按时和按计划开展基加利氢氟烃实施计划的项目活动，将制定和使用监测和报告机制。在环境规划署的支持下，国家臭氧机构、国家臭氧委员会和制冷协会将监测项目活动的执行以及氢氟烃和使用氢氟烃的设备进口情况。国家臭氧机构将编制基加利氢氟烃实施计划执行进展情况的季度报告。总费用 17,000 美元包括明细如下：工作人员和顾问（6,000 美元）、差旅（5,000 美元）、会议和讲习班（5,000 美元）以及其他开支（1,000 美元）。

性别政策的实施

38. 在国际和国家方案的执行过程中，该国认识到性别平等、妇女赋权和妇女参与的重要性。马拉维政府在制定支持妇女赋权和促进性别平等的政策和战略方面取得了长足进步，并建立了支持这些政策和战略实施的机制。在基加利氢氟烃实施计划第一阶段的执行过程中，政府将继续鼓励妇女参与并贡献于项目周期不同阶段的项目实施工作。在执行机构的支持和指导下，将为不同的培训活动收集按性别分列的数据。

基加利氢氟烃实施计划第一阶段总费用

39. 第一阶段预算确定为 170,000 美元。制冷维修行业活动的费用依据第 92/37 号决定确定。

氟氯烃淘汰和氢氟碳逐步削减计划下维修行业活动的协调

40. 基加利氢氟烃实施计划第一阶段将分三次付款执行。氢氟烃逐步削减和氟氯烃淘汰承诺的时间表，以及基加利氢氟烃实施计划第一阶段和氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的活动和相关费用分别载于本文件附件一和附件二。

基加利氢氟烃实施计划第一阶段第一次付款执行计划

41. 基加利氢氟烃实施计划第一阶段第一次付款供资总额为 68,000 美元，将在 2024 年 1 月至 2025 年 12 月期间实施，并将包括以下活动：

- (a) *监管框架和控制机制*：加强氢氟烃许可证和配额制度；制定、修订和通过制冷剂标准和标识；培训 25 名海关官员和执法官员（环境规划署）（16,000 美元）；
- (b) *跨部门*：支持行业协会使维修行业正规化；更新实践规范和培训课程；为总共 50 名制冷技师举办两期培训班（环境规划署）（18,000 美元）；
- (c) *制冷*：最终用户和中小企业的意识提高活动（工发组织）（4,000 美元）；
- (d) *空调*：通过向机构用户提供设备，对使用 R-290 的空调机进行技术示范（工发组织）（25,000 美元）；以及
- (e) *项目协调和监测*（环境规划署）（5,000 美元）；工作人员和顾问（2,000 美元），差旅（2,000 美元），会议和讲习班（1,000 美元）。

秘书处的评论和建议

评论

42. 秘书处根据多边基金的现行政策和准则，包括第 91/38 号⁸和第 92/37 号决定⁹、氟氯烃淘汰管理计划第二阶段以及多边基金 2023-2025 业务计划，审查了马拉维基加利氢氟烃实施计划第一阶段。

总体战略

43. 《基加利修正案》允许氢氟烃消费量增长到基准水平。然而为了避免这种增长，马拉维政府正在为基加利氢氟烃实施计划第一阶段申请资金，以持续削减氢氟烃的增长，使其消费量达到比氢氟烃基准低 54% 的水平；此外，在提交氟氯烃淘汰管理计划第二阶段未来付款申请时，马拉维政府将采取其他行动，在氟氯烃淘汰管理计划实施期间尽量减少用高全球升温潜能值氢氟烃替代氟氯烃。

44. 根据第 87/50(g)(iii)号决定，该提案包括以下限制氢氟烃增长的早期行动：采用更好的维修实践，包括氢氟烃的回收和再利用，这将有助于减少维修、维护和设备报废处理过程中的氢氟烃排放；关于安全使用非氢氟烃替代制冷剂的培训；控制和监测氢氟烃消费水平；以及通过提高认识和采用低/更低全球升温潜能值制冷剂替代品的政策，减少对使用氢氟烃设备的需求。此外，政府将根据与替代品有关的市场因素和技术趋势执行政策，以实现氢氟烃消费量的可持续削减，并优先考虑氢氟烃消费量高的行业，如商用制冷和空调。具体而言，政府将继续与国家利益攸关方就禁止进口和销售使用氢氟烃的设备进行磋商，并将根据技术发展情况和不同应用中具有成本效益的低全球升温潜能值制冷剂设备的可用性执行相关措施。在每次提交付款申请时，环境规划署将酌情提供关于这些协商和监管措施的最新情况。

建立的氢氟烃基准及拟定削减量

45. 根据报告的 2020、2021 和 2022 年氢氟烃消费量，马拉维的基准是 428,435 二氧化碳当量吨。根据表 5 中的估计值，该国的氢氟烃消费量将从 2023 年的 209,337 二氧化碳当量吨增至 2024 年的 217,890 二氧化碳当量吨。此后，氢氟烃消费量将持续减少，到 2030 年达到 197,488 二氧化碳当量吨。根据这些估计值，该提案将帮助马拉维政府把氢氟烃消费量从 2024 年的 217,890 二氧化碳当量吨减少到 2028 年的 203,508 二氧化碳当量吨，再减少到 2030 年的 197,488 二氧化碳当量吨；因此，到 2030 年，与基准水平相比将减少 54%。

政策、监管及体制框架

氢氟烃许可证和配额制度

46. 第 87/50(g)号决定要求双边和执行机构在提交基加利氢氟烃实施计划第一阶段时，确认该国已根据第 63/17 号决定建立了可执行的国家许可证和配额制度，以监测氢氟烃的进出口。因此，马拉维政府已建立了氢氟烃、混合物和含氢氟烃设备的许可证制度，并于 2021 年 4 月获得通过。马拉维政府将实施配额制度，以公吨为单位向授权进口商分配氢氟烃配额，并将确保配额分配总量低于商定的自 2024 年起以二氧化碳当量吨为单位的氢氟烃目标；配额分配制度将考虑对不同

⁸ 在没有关于氢氟烃逐步削减成本指南的情况下，逐案考虑氢氟烃单个投资项目和基加利氢氟烃实施计划第一阶段，而不为成本指南或任何未来的氢氟烃单个投资项目和基加利氢氟烃实施计划第一阶段创建先例。

⁹ 关于制冷维修行业逐步减少氢氟烃供资数额和模式的决定。

氢氟烃和氢氟烃混合物的需求，并在可行情况下促进采用低/更低全球升温潜能值的替代品来替代不同的高全球升温潜能值氢氟烃。

技术和费用相关问题

家用和商用制冷行业氢氟烃消费量削减的支助

47. 秘书处注意到家用和商用制冷的氢氟烃消费量较高，要求提供资料说明政府计划采取哪些步骤，以可持续的方式减少这些用途的消费量。环境规划署解释说，政府将开展活动，使最终用户认识到非氢氟烃的低/更低全球升温潜能值替代技术的可用性，以便更快采用这些技术；在家用制冷和商用制冷应用方面，政府将继续与不同利益攸关方协商，以减少对使用氢氟烃设备的依赖性，并禁止进口和销售这些设备；政府将继续培训维修技师安全处理不同的替代制冷剂，这反过来将促进低/更低全球升温潜能值技术的采用。除此以外，政府还将根据现有替代品的市场趋势采取其他必要行动，以减少对使用高全球升温潜能值制冷剂设备的依赖。环境规划署澄清说，虽然难以提供禁止进口和销售使用氢氟烃设备的具体执行日期，但将采取措施，加快与政府就这一事项进行磋商，并在提交每一次付款申请时提交一份关于这些磋商进展情况的报告。秘书处认为，这些活动将有助于根据基加利氢氟烃实施计划第一阶段减少氢氟烃消费量的增长。

使用 R-290 空调机的技术示范

48. 秘书处要求提供补充资料，说明技术示范项目将如何导致该国更快采用使用 R-290 的空调机。环境规划署告知，该国对使用 R-290 空调机的益处认识水平较低；金额为 44,000 美元的示范项目将展示安全使用这些空调机的好处，并进一步帮助维修行业了解维修这种设备的安全实践。政府还在制定最低能效标准和标识制度，其中包括宣传和推广这些技术的内容。在提高认识和信息宣传活动中，政府将推广使用 R-290 的空调。环境规划署还解释说，目前政府并不禁止在空调中使用高全球升温潜能值制冷剂；在该示范项目和其他推广活动取得成功的基础上，政府将与利益攸关方就禁止使用高全球升温潜能值制冷剂技术进行磋商。

绿色气候基金下的冷却设施项目

49. 绿色气候基金为马拉维核准了一个冷却设施项目。秘书处请环境规划署提供资料，说明马拉维政府将如何与参与实施世界银行正在执行的这一项目的其他国家机构进行协调。环境规划署解释说，该项目正处于初步运作阶段，将确定绿色气候基金项目的执行机构，该机构将派代表参加监测基加利氢氟烃实施计划执行情况的国家委员会，并通过这种方式，确保必要时与绿色气候基金项目的活动相辅相成。

项目总费用

50. 根据第 92/37(b)(ii)号决定，并考虑到该国将实现比基准氢氟烃部分低 10% 的氢氟烃消费量，同意所提交的基加利氢氟烃实施计划第一阶段总费用为 170,000 美元。这将使 2024 年至 2030 年的氢氟烃消费量逐步减少到本文件附件一所载基加利氢氟烃实施计划第一阶段表格第 1.2 行所示的水平，到 2030 年实现 197,488 二氧化碳当量吨的消费量。

表 6. 马拉维基加利氢氟烃实施计划第一阶段将实施活动的商定费用（美元）

详情	美元
改进氢氟烃许可证和配额制度	5,000
制定、修订和采用制冷剂标准和标识	6,000
培训海关官员和执法官员	25,000
增强海关纪录保持和企业报告	8,500

改善持续市场监测，包括调查	6,500
小计	51,000
支持行业协会使该行业正规化	5,000
更新实践准则和培训课程	6,000
为 25 名制冷剂技师每人开展五次培训（每次培训 5,000 美元）	25,000
向移动空调车间提供回收设备	10,000
小计	46,000
最终用户和中小企业的认识提高活动	12,000
最终用户的认识提高活动	4,000
小计	16,000
为机构用户进行使用 R-290 空调机供应设备的技术示范	40,000
基加利氢氟烃实施计划的执行协调和管理	17,000
总计	170,000
环境规划署	104,000
工发组织	66,000

对气候的影响

51. 马拉维计划开展的活动，包括努力推广低全球升温潜能值替代品、对技术人员进行良好维修实践培训以及制冷剂的回收和再利用，表明执行基加利氢氟烃实施计划第一阶段将减少向大气排放氢氟烃，从而产生气候惠益。对基加利氢氟烃实施计划中各项活动对气候影响的计算表明，当基加利氢氟烃实施计划第一阶段的最终目标实现时，马拉维将实现每年 230,947 二氧化碳当量吨的氢氟烃减排，这一测算是基于氢氟烃基准与第一阶段最终目标之间的差额。

氢氟烃逐步削减的可持续性及其风险评估

52. 基加利氢氟烃实施计划第一阶段下的承诺与活动将随下列进展得以持续：氢氟烃许可证和配额制度的实施和加强；与进口商和其他利益攸关方就促进不同应用中采用低全球升温潜能值氢氟烃替代品的持续磋商；在与国家利益攸关方磋商并持续监测所有已实施活动后，执行减少氢氟烃设备进口的条例；开展关于逐步减少氢氟烃和采用低全球升温潜能值技术的提高认识和宣传活动；以及对维修技术人员进行关于安装、维护和维修使用低全球升温潜能值制冷剂的制冷和空调设备的培训和能力建设。

53. 目前氢氟烃消费量占氢氟烃总基准量的 46.6%；如果及早采取行动减少对氢氟烃的依赖，预计不履约的潜在风险较低，并将通过实施强有力的氢氟烃许可证和配额制度来控制供应，以及在基加利氢氟烃实施计划下开展旨在减少氢氟烃需求的活动，进一步降低不履约风险。

54. 尽管马拉维尚未实施禁止使用氢氟烃和/或使用氢氟烃设备的具体条例，环境规划署提到，马拉维政府将与不同利益攸关方密切合作，尽量减少高全球升温潜能值氢氟烃消费量的增长，并积极审查减少使用高全球升温潜能值氢氟烃设备进口的可能性。此外，第一阶段包括的项目活动诸如采用良好维修实践和安全使用低全球升温潜能值替代品的培训和能力建设，关于低/更低全球升温潜能值替代品的提高认识和信息宣传方案，以及加快采用低全球升温潜能值替代品的最终用户奖励方案，这将促进采用低全球升温潜能值技术的进程。

55. 通过让进口商和分销商参与有关低/更低全球升温潜能值替代品的宣传和推广活动，并为其获取这些替代技术提供便利，可以降低该国无法获得基加利氢氟烃实施计划推广技术的风险。对技术人员进行良好维修实践的培训也将最大限度降低与采用低全球升温潜能值技术有关的风险。

。

56. 执行机构将通过环境规划署履约协助方案网络会议等方式，促进该区域国家臭氧机构之间的对话，从而减少需要区域协调的活动（如区域条例）出现延误的风险。

共同出资

57. 环境规划署解释说，基加利氢氟烃实施计划第一阶段下的共同供资将包括与采用低全球升温潜能值技术的需求方管理有关方案的配套供资，以及受益方提供的时间和实物资源支持。

多边基金 2023-2025 年业务计划

58. 环境规划署和工发组织申请 170,000 美元，外加机构支助费用，用于执行马拉维的基加利氢氟烃实施计划第一阶段。为 2023-2025 年期间申请的资金总额为 75,680 美元，包括机构支助费用，比业务计划中相应金额高出 8,960 美元。

协议草案

59. 由于执行委员会仍在审议协议模板，因此尚未编制马拉维政府与执行委员会之间关于基加利氢氟烃实施计划第一阶段的协议草案。

60. 如果执行委员会愿意，原则上可以核准马拉维基加利氢氟烃实施计划第一阶段的资金，并可核准第一次付款的资金，但有一项谅解，即在提交第二次付款之前以及一旦协议模板获得批准，就将编制协议并提交未来会议。

建议

61. 谨建议执行委员会：

- (a) 原则上核准马拉维 2023-2030 年基加利氢氟烃实施计划第一阶段，以在 2030 年将氢氟烃消费量较该国基准减少 54%，金额为 189,460 美元，其中包括给环境规划署的 104,000 美元，外加机构支助费用 13,520 美元，以及给工发组织的 66,000 美元，外加机构支助费用 5,940 美元，如本文件附件一所载时间表所示；
- (b) 注意到根据第 92/36(g)号决定，在基加利氢氟烃实施计划第一阶段所包含的最终用户技术示范项目完成后，工发组织将提交关于该项目执行情况最终报告，包括所实现的氢氟烃淘汰量和能效收益；
- (c) 核准马拉维基加利氢氟烃实施计划第一阶段第一次付款及相应的付款执行计划，金额为 75,680 美元，其中包括给环境规划署的 39,000 美元，外加机构支助费用 5,070 美元，以及给工发组织的 29,000 美元，外加机构支助费用 2,610 美元；以及
- (d) 请马拉维政府、环境规划署、工发组织和秘书处最后确定马拉维政府与执行委员会之间关于减少氢氟烃消费的协议草案，包括上文(a)分段提及的附件所载信息，并在执行委员会批准基加利氢氟烃实施计划协议模板后，将其提交未来的会议。

附件一

马拉维在基加利氢氟烃实施计划和氟氯烃淘汰管理计划下逐步削减氢氟烃和淘汰氟氯烃的承诺和供资付款时间表

基加利氢氟烃实施计划（第一阶段）

行	详情	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	总计
1.1	蒙特利尔议定书附件 F 物质减排时间表（二氧化碳当量吨）	n/a	428,435	428,435	428,435	428,435	428,435	385,591	385,591	n/a
1.2	最大允许附件 F 物质总消费量（二氧化碳当量吨）	209,337	217,890	214,626	209,580	206,020	203,508	201,736	197,488	n/a
2.1	牵头执行机构（环境规划署）商定供资（美元）	39,000	0	0	48,000	0	0	0	17,000	104,000
2.2	牵头执行机构支助费用（美元）	5,070	0	0	6,240	0	0	0	2,210	13,520
2.3	合作执行机构（工发组织）商定供资（美元）	29,000	0	0	37,000	0	0	0	0	66,000
2.4	合作执行机构支助费用（美元）	2,610	0	0	3,330	0	0	0	0	5,940
3.1	总商定项目供资（美元）	68,000	0	0	85,000	0	0	0	17,000	170,000
3.2	总支助费用（美元）	7,680	0	0	9,570	0	0	0	2,210	19,460
3.3	总商定费用（美元）	75,680	0	0	94,570	0	0	0	19,210	189,460

氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段）

行	详情	2020	2021-2022	2023	2024	2025	2026	2027-2029	2030	总计
1.1	蒙特利尔议定书附件 C 第 I 类物质减排时间表（ODP 吨）	7.02	7.02	7.02	7.02	3.51	3.51	3.51	0.27	n/a
1.2	最大允许附件 C 第 I 类物质总消费量（ODP 吨）	7.02	7.02	7.02	7.02	3.51	3.51	3.51	0.00	n/a
2.1	牵头执行机构（环境规划署）商定供资（美元）	180,000	0	260,000	0	0	65,000	0	65,000	570,000
2.2	牵头执行机构支助费用（美元）	23,400	0	32,866	0	0	8,217	0	8,217	72,700
2.3	合作执行机构（工发组织）商定供资（美元）	100,000	0	100,000	0	0	0	0	0	200,000
2.4	合作执行机构支助费用（美元）	9,000	0	9,000	0	0	0	0	0	18,000
3.1	总商定项目供资（美元）	280,000	0	360,000	0	0	65,000	0	65,000	770,000

行	详情	2020	2021-2022	2023	2024	2025	2026	2027-2029	2030	总计
3.2	总支助费用（美元）	32,400	0	41,866	0	0	8,217	0	8,217	90,700
3.3	总商定费用（美元）	312,400	0	401,866	0	0	73,217	0	73,217	860,700

附件二

马拉维氟氯烃淘汰管理计划和基加利氢氟烃实施计划的同时执行

活动类别	氟氯烃淘汰管理计划 – 第二阶段		基加利氢氟烃实施计划 – 第一阶段		氟氯烃淘汰管理计划+基加利氢氟烃实施计划综合成本 (美元)
	活动	费用 (美元)	活动	费用 (美元)	
协会支持	加强马拉维制冷协会以积极参与氟氯烃淘汰管理计划活动	40,000	支持制冷行业的行业协会以加强其基加利氢氟烃实施计划活动的参与	5,000	45,000
提供工具					
制冷技师培训			为 125 名维修技师进行五场培训	25,000	25,000
空调技师培训	培训 360 名维修氟氯烃制冷和空调设备的技师	70,000			70,000
移动空调技师培训			提供五套移动空调回收设备	10,000	10,000
消防技师培训					
卓越中心和设备支持	向三个卓越中心提供技术支持并向三个回收中心提供额外工具	160,000			160,000
制定实践准则	制定和更新良好维修实践培训模块以及使用低全球升温潜能值技术设备的安全维修实践	50,000	为制冷行业更新实践准则	6,000	56,000
中小企业方案					
技术示范			空调中低全球升温潜能值技术的技术示范	40,000	40,000
加强许可	持续加强氟氯烃许可证制度	15,000	加强氢氟烃许可证和配额制度	5,000	20,000
加强纪录保持			加强低全球升温潜能值制冷剂技术的文件和记录保持以及氢氟烃贸易的监测	6,000	6,000
向海关提供工具	采购 4 至 5 个识别器	20,000			20,000
海关官员培训	培训大约 65 名海关和执法官员	65,000	为 125 名海关和执法官员组织五场培训	25,000	90,000
加强海关记录			对 45 名进口商和海关官员进行关于纪录保持和报告的培训	8,500	8,500
改进监测			为确定低全球升温潜能值技术的采用和氢氟烃的合法进口进行市场监测	6,500	6,500
车间					

活动类别	氟氯烃淘汰管理计划 – 第二阶段		基加利氢氟烃实施计划 – 第一阶段		氟氯烃淘汰管理计划+基加利氢氟烃实施计划综合成本 (美元)
	活动	费用 (美元)	活动	费用 (美元)	
技师认证	对维修使用氟氯烃设备的技师认证提供支持	40,000			40,000
标准和标识	对低/更低全球升温潜能值技术标准和标识的采用以及绿色采购标准提供支持	120,000			120,000
提升意识	对不同应用中氟氯烃替代品的意识提高和信息宣传	20,000	对使用氢氟烃的不同制冷应用中低全球升温潜能值技术的意识提高和信息宣传	16,000	36,000
协调和监测	氟氯烃淘汰管理计划项目管理和监测	50,000	基加利氢氟烃实施计划项目管理和监测	17,000	67,000
总计		650,000		170,000	820,000
占总量百分比 (%)		79.3%		20.7%	100%