



联合国



环境规划署

Distr.
GENERALUNEP/OzL.Pro/ExCom/93/98
22 November 2023CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第九十三次会议
2023年12月15日至19日，蒙特利尔
临时议程¹项目10(b)

关于进一步阐明体制方面的问题以及多边基金在逐步减少氢氟碳化物时能够开展何种项目和活动以保持和/或提高制造和维修行业替代技术和设备的能效的业务框架：
关于第92/38号决定(a)段的报告

导言

1. 执行委员会要求秘书处编写一份报告供第九十三次会议审议，其中包含：(i) 在逐步减少超过第91/65号决定(b)(一)段所列范围之外的氢氟碳化物的同时，保持和/或提高能源效率的任何其他活动；(ii) 在实施这些活动时所需额外成本和产生的节省的信息，同时考虑到与使用节能设备相关的回报以及对消费者产生的其他好处；(iii) 多边基金(MLF)供资方式的选项及其运作可能产生的费用；(iv) 其他机构在适当情况下解决能源效率问题的作用的最新信息；(v) 监测和报告在逐步减少氢氟碳化物过程中保持和/或提高替代设备能效的项目的进展情况的拟议方法，同时酌情注意到其他相关方法(第92/38号决定)。

2. 在编写本报告时，秘书处咨询了与制冷、空调和热泵(RACHP)应用能效有关的项目活动的技术和财务专家、处理RACHP设备的行业人员以及双边和执行机构。秘书处还审查了技术和经济评估小组(TEAP)能源效率工作组关于能源效率相关成本和供资模式的报告以及臭氧秘书处于2023年10月22日在肯尼亚内罗毕组织的能源效率研讨会的成果。

3. 本文件的内容分为三章：

- (a) 第1章：多边基金赠款供资的运作框架。本章详细介绍了根据第92/38号决定，在逐步减少氢氟碳化物时，利用多边基金资助开展与能源效率有关的额外活动的运作框架的详细情况；对已确定的不同投资和非投资活动的能源效率的替代供资模式；与能源效率活动供资相关的条件以及对项目绩效的监测和报告；
- (b) 第2章：多边基金和非多边基金资源混合融资的运作框架。本章介绍了循环基金的

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/1。

详细信息，该基金可被视为在逐步减少氢氟碳化物时，实施能源效率相关活动的一种选择，并介绍了两个案例研究，说明如何在逐步减少氢氟碳化物时整合多种资金来源来实施能源效率组成部分；和

- (c) 第 3 章：总结和建议。

第 1 章：多边基金赠款供资的运作框架

第一部分：假设/关键考虑因素以及与运作框架相关的其他活动

一.1 与运行框架相关的假设和关键考虑因素

4. 在阅读本报告时，执行委员会成员应考虑到以下各种假设：

- (a) 根据《蒙特利尔议定书》，能源效率与履约无关。因此，根据执行委员会的相关决定，可以根据额外活动在逐步减少氢氟碳化物的背景下产生的巨大影响，为额外活动提供奖励和经费。
- (b) 执行委员会目前正在审议和/或在多边基金的协助下实施的与能效相关的活动²随着时间的推移将进一步加强与能效相关的政策以及在逐步减少氢氟碳化物情况下的能效成本指导。
- (c) 在逐步减少氢氟碳化物的背景下，与能源效率相关的额外成本可能会随着时间的推移而减少，这主要是因为更符合成本效益的设计、更多的供应以及这些组件的设计和制造过程的“学习曲线”导致节能组件的成本下降。行业专家的意见表明，尽管组件的成本似乎呈下降趋势，³但由于通货膨胀、特定国家的供应链挑战以及影响不同国家设备制造商和组件供应商之间商业安排的机构性因素都可能影响组件的成本，这使预测未来三到五年的成本变得很困难；这可能导致采用节能组件带来更高的成本。
- (d) 秘书处在本报告中提供了行业专家对组件成本的最佳估计的信息。这些估计数可能有所不同，取决于不同设备的制造量、商业合同的规定、业务战略以及设备供应商和组件制造商之间的关系等因素。组件的成本也会根据设备的功能和不同型号而有不同。
- (e) 设备的节能运行将减少从能源产生的间接排放。然而，如果不充分评估产品在不同市场的使用特征，就很难将节能与间接排放联系起来（例如，在电网排放系数高的国家制造的节能设备出口到电网排放系数低的国家，则会导致碳排放量的节省减少）。因此，以千瓦时（kWh）为单位计算的能耗节省可以被视为过渡到节能设备的衡量标准。
- (f) 目前有可用的低全球升温潜能值（GWP）替代品，这些替代品已被业界广泛地用于某些应用（例如，家用冰箱、商用自给式制冷）。在编制本文件时，秘书处将这一点列入考虑，以便在考虑保持和/或提高能源效率与逐步减少氢氟碳化物之间的综合方法时，尽可能扩大气候效益。

² 根据第 89/6 号决定开展的与能源效率有关的活动都在过去 12 个月内获得批准，根据第 91/65 号决定开展的活动正在第九十三次会议进行审议。

³ 技术和经济评估小组（TEAP）能效工作组报告，2023 年 5 月。

- (g) 本报告特别提到中小企业。如何确定此类企业则需由执行委员会根据成本资助准则进行讨论和作出决定⁴。

一.2 除第 91/65 号决定(b)(一)段所列的活动外，在逐步减少氢氟碳化物时为保持和/或提高能源效率而开展的任何其他活动

5. 如本文件附件所述，第 91/65 号决定(b)(一)段包括了一系列活动，这些活动可被视为在逐步减少氢氟碳化物时资助维持和/或提高能源效率的试点项目。根据技术和经济评估小组（TEAP）工作队能源效率报告提供的其他信息、技术专家和机构提供的信息以及执行委员会第八十九次会议至第九十二次会议期间就能源效率相关事项进行磋商期间提供的信息，确定了以下各项补充活动：

- (a) 支持制造用于低全球升温潜能值节能设备的节能压缩机和热交换器⁵，因为这将有助于加速采用节能设备。
- (b) 测试家用冰箱、商用制冷设备以及家用和商用空调机的区域/国家中心，包括支持更新现有中心，它们得到可持续的商业模式的支持，以加强监测和执行特别是那些依赖进口的国家的制冷、空调和热泵（RACHP）设备的能效标准。
- (c) 区域英才中心，在制造设备、进行本地安装和组装的中小企业中采用节能技术，并通过对国家利益攸关方进行关于维持和/或提高设备能源效率的培训和能力建设，开发能源效率法规以及进行能源效率监测。这些区域中心将对能力建设方案的成本效益交付以及加速采用节能组件和设备产生影响。
- (d) 关于区域供冷的可行性分析和信息推广，以促进采用节能技术。实施这些项目需要政府的大力支持和提供此项服务的实体（例如，大型商业综合体的本地运营和维护承包商）的承诺。
- (e) 采用节能替代制冷剂系统改造大型制冷和空调（RAC）系统的可行性分析，这将提高节能设备的性能，减少对节能低效设备的长期依赖，并导致广泛采用节能的低全球升温潜能值制冷剂的大型制冷和空调系统。实施这些项目需要政府的大力支持和实施这些项目的最终用户的承诺。

6. 秘书处还认识到，双边和执行机构可能会根据国家或区域的需求确定其他创新项目，这些项目应根据具体情况进行评估（例如，滚筒式烘干机等新产品、低全球升温潜能值创新技术示范项目）。预计此类项目将在逐步减少氢氟碳化物的背景下提交，并在逐步减少氢氟碳化物时，保持和/或提高能源效率。

⁴ UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/96。

⁵ 因为在制冷和空调设备的制造中，为逐步减少使用氢氟碳化物，这两种组件对于维持和/或提高能源效率非常重要。

第二部分：与赠款供资相关的资助方式

二.1 基于激励和基于活动产出的供资

7. 为了实施上述项目活动，提出了两种选择：基于激励的方法和基于活动产出的方法。在基于激励的方法下，受益人可以获得两种资金支持——第一种与某些活动（通常是投资活动）的前期供资有关⁶，第二种与提高能源效率绩效的激励有关，与受益人的基准情况相比，这将与能源效率目标挂钩。后者将在圆满实现这些目标后支付。基于激励的方法帮助最终用户节省节能设备的成本；制造商将获得初期高额成本的补偿，从而鼓励他们在逐步减少氢氟碳化物时采用节能技术。下面针对不同类别的设备详细介绍了这种基于激励的方法如何发挥作用。

8. 在基于活动产出的方法下，将根据为项目实施确定的具体产出和成果指标提供资金支持；虽然大部分核准资金将预先支付，但一小部分资金将在项目活动产出和成果指标得到令人满意的报告后支付。

9. 仅对设备制造商提出基于激励的方法，而针对所有其他活动提出基于活动产出的方法。

二.2 设计基于激励的方法的原则

10. 设计基于激励的供资模式时应考虑的参数如下：

- (a) **对受益人（例如，空调制造企业）的激励应使其向能效更高的设备过渡具有吸引力：**通过项目实现的能效水平应高于“一切照旧”水平，并且应与企业实现更高能源效率水平和更低能源消耗水平的额外成本密切相关；⁷
- (b) **与基准相比，对于取得更高的能效绩效改进将提供更高水平的激励：**例如，一家选择采用比“一切照旧”更好的能效水平且这个水平高于具有相似基线的另一家企业的水平的企业应获得更高的激励；
- (c) **激励机制应与项目实施的时机挂钩：**如果项目被推迟，到项目完成时该行业实现的能源效率水平可能高于项目最初计划的水平。激励机制应有确保项目得到及时实施的保障措施，而不是为能源效率“一切照旧”的改进提供激励；
- (d) **在可行情况下，激励机制应与促进采用非受控物质制冷剂联系起来：**⁸例如，在家用和独立式商用制冷应用中，如果证明能用非受控物质制冷剂，则激励措施将给予采用节能的非氢氟碳化物制冷剂的技术；
- (e) **共同融资：**依照执行委员会准则利用激励措施的企业也需要为项目的成功实施提供共同融资；它们的业务战略和消费者采用的速度将决定此类共同融资的水平和持续时间。激励措施和共同融资相结合将促进更快和可持续地在逐步减少氢氟碳化物时采用节能技术；

⁶ 这些活动也可以根据制造量水平或影响所需资金水平的其他活动的驱动因素来支付。正如文件后面提到的情况，将能源效率和逐步减少氢氟碳化物相关的活动结合起来可以降低这些成本。

⁷ 对于制冷行业的设备而言，每年的能源消耗量将用于确定绩效（即每年的能源消耗量越低，绩效越高）。对于空调行业的设备而言，用季节性能效比或等效值来确定绩效（即季节性能效比越高，绩效越高）。

⁸ 可行性在很大程度上在制定该国基加利氢氟碳化物实施计划时就已确定，并将基于此类非氢氟碳化物技术的产品市场趋势。

- (f) **在确定激励机制时应考虑组件价格随时间推移而下降的情况：**激励水平需要与组件成本挂钩，因为对设备制造商而言，组件价格过高会成为供应节能设备的障碍；一些组件的价格正在快速下降，⁹这主要是由于这些产品的产量增加所致。此外，不同市场的组件制造商所遵循的定价策略也决定了本地价格。激励水平应在可行范围内对组件价格随着时间的推移而下降进行必要的“调整”；
- (g) **使用节能设备给消费者带来回报：**RACHP 设备的能源效率会因能源消耗的节省而给最终用户带来回报。回报水平主要取决于使用特性、电价以及此类节能设备的额外成本。尽管设备制造商间接地从投资回报中受益（即节能设备的销量增加，而价格可能更高），但它们并没有直接从更高的投资回报中获得任何收益。在采用节能技术的初始阶段，组件价格较高会导致设备制造商的利润降低，这是更快采用这些技术的障碍。在制定制造商制造节能设备的激励措施时需要考虑到这一点；
- (h) **供资支持的类型应易于实施：**与供资支持有关的流程应简单，并应以项目所涵盖的设备的绩效为基础；监测和评估方法应该简单，并且与基线水平相比应该容易评估项目的绩效，并尽量减少行业和其他利益攸关方管理项目的行政负担；
- (i) **政府的辅助政策和法规：**这应该是项目实施的一个组成部分，也是提供任何供资的先决条件；需要政策和法规来维持能源效率的改进，为加速采用节能产品提供正确的市场信号，并展示这些改进的结果；例如，可以通过将项目批准作为能源效率主管部门或同等机构参与项目规划和实施监测作为条件来获得它们的承诺。

11. 逐步减少氢氟碳化物背景下的能源效率相关活动可在一系列 RACHP 设备中实施，其方式可通过设备重新设计和测试和在使用设备时使用提高能源效率的组件等干预措施相结合的方式以及能力建设，包括培训和技术援助、宣传和信息推广及其他能效基础设施的干预措施。在本报告中，干预措施分为以下几类，其相应的供资方式，如表 1 所示。

表 1. 不同干预措施的供资支持类型概述

| 干预措施 | 具体行业 | 供资方式 | 说明 |
|---------------|--|--------|--|
| 投资项目 制造设备 | 家用制冷设备 自给式商用制冷设备 家用空调设备 商用空调设备 | 基于激励措施 | <ul style="list-style-type: none"> 预先支付额外资本投资 基于实现具体能效目标的激励 |
| 投资项目 制造组件* | 压缩机和热交换器（翅片管热交换器(FTHX)） 微通道热交换器(MCHX) | 基于活动产出 | <ul style="list-style-type: none"> 预付供资总额的一部分 根据实现项目活动产出指标的情况支付剩余数额 |
| 非投资项目 | 为中小企业以及本地组装和安装/服务行业提供技术援助/支持测试中心和卓越中心 | 基于活动产出 | <ul style="list-style-type: none"> 预先支付给国家的供资总额的百分比（例如，70-90%） 根据实现项目活动产出指标的情况支付剩余数额 |
| | 支持地区供冷的可行性研究和节能技术改造设备的研究/编制节能项目供资 | 基于活动产出 | 100% 预付给国家 |

*这仅包括资本投资成本。

⁹ 图 9.1, 技术和经济评估小组 (TEAP) 能效工作组报告, 2023 年 5 月。

12. 对于其他类别的设备和/或项目活动，将根据具体情况审议相关项目提案，同时考虑到此类活动在逐步减少氢氟碳化物背景下的影响。

第三部分：投资活动

三.1 制造设备

三.1.1 包括中小企业在内制造设备的激励方法

13. 建议采用以下方法来激励设备制造商制造节能设备，同时逐步减少氢氟碳化物。

- (a) 项目所涉及设备的基准能效¹⁰将根据上一年生产的同类设备的能效进行评估。考虑到以“一切照旧”的方式进行行业的能效改进，项目的能效水平将与项目完成时的行业平均水平进行比较。受益人需要考虑在项目编制期间对特定应用程序进行“一切照旧”的绩效改进，并将基准绩效外推到这些水平；这些外推的绩效水平将在项目审查期间使用；
- (b) 将为项目所涵盖的每一类设备确定拟议的能源消耗/能效目标，并根据每一类设备的制造量进行汇总。项目一旦完成后，各类设备的平均能效为该项目涵盖的所有设备能效的加权平均值；¹¹
- (c) 企业可以选择项目涵盖的特定类型设备（例如，大于或小于特定容量的设备）。这可能会给确保项目的可持续性带来挑战，除非企业和政府共同承诺企业将至少按照商定的能效水平继续制造项目涵盖的所有设备；此外，政府需要针对该设备的目标能效水平制定最低能效标准，以确保目标能效水平的可持续性；
- (d) 与制冷剂转换项目同步实施能源效率干预措施，即作为基加利氢氟碳化物实施计划（KIP）的一部分或作为减少氢氟碳化物消费量的单独项目，与单独实施制冷剂转换和能源效率相比，将带来节约（UNEP/OzL.Pro/ExCom/91/64 号文件附件）；它还将允许第 5 条国家制定全面政策，在逐步减少氢氟碳化物时，支持实施能源效率措施，并与当地产业密切合作；和
- (e) 向设备制造商提供的激励水平将通过比较设备的基准能效水平和项目实施后会达到的拟议目标能效水平来确定。

14. 表 2 至表 6 提供的不同设备的投资成本费用范围是基于对产品设计、开发和培训相关的干预措施的最佳估计。产品设计、开发和测试将与工程团队的成本相关，而培训将与培训技术人员和工厂管理人员的成本相关。

¹⁰ 就制冷设备而言，较低的能耗将导致较高的能源效率。

¹¹ 加权平均能效的计算方法为不同类别设备制造和销售的设备台数与各类别能效目标水平的乘积，除以企业制造和销售的所有设备的总台数。

三.1.2 家用制冷

15. 家用制冷设备主要用于家庭、小型商店和场所、旅馆和其他需要冷冻储存产品的类似用户。这种设备使用容量小于 1/3 马力的电机驱动的压缩机。¹²设备的容量可能高于 1,000 升，具体取决于市场，但全球销售的大多数设备的容量要低得多。

16. 逐步减少氢氟碳化物时提高能源效率的额外成本将包括逐步减少氢氟碳化物时的额外资本投资成本和节能设备的额外组件成本（见表 2）。额外资本投资成本是制造节能设备所需的前期投资成本（例如，对产品设计和开发，包括原型机的开发和测试的投资以及对技术人员培训的投资）。额外组件成本是指相同设备使用替代组件（例如，变速压缩机、节能热交换器）实现更好的节能绩效所需的额外成本。

表 2： 具有年产能 25 万台家用制冷能力的企业的额外成本¹³

| 企业层面的额外资本投资成本 | | | |
|---|--|--|--|
| 干预措施 | | 成本(美元) | |
| 产品设计和开发 | | 200,000 - 400,000 | |
| 节能产品技术/设计的培训 | | 无- 50,000 | |
| 成本共计 | | 200,000 – 450,000 | |
| 在组件层面（即容量为 300 升的家用制冷设备）实现不同能效水平的额外组件成本 | | | |
| 在基准水平下每年设备的能耗 (千瓦时/年) | 如果设备转向“低”能效绩效，每台设备的额外成本 ¹⁴ 即 275 千瓦时/年 | 如果设备转向“中”能效绩效，每台设备的额外成本 即 225 千瓦时/年 | 如果设备转向“高”能效绩效，每台设备的额外成本 即 200 千瓦时/年 |
| 大于或等于 320 千瓦时/年 | 7.00 | 15.80 | 20.00 |
| 大于或等于 250 千瓦时/年和小于 320 千瓦时/年 | 无 | 8.80 | 13.00 |
| 大于或等于 200 千瓦时/年和小于 250 千瓦时/年 | 无 | 无 | 4.80 |

假设：(1) 如果制造能力较低（例如，每年 100,000 台），则额外资本投资成本会较低。然而，随着制造能力和投资成本的下降，组件成本可能会因制造能力的降低而增加；(2) 企业采购关键组件，且不在自己的制造工厂/相关制造单位内生产；(3) 由于新配方涉及额外成本，增加泡沫塑料厚度以提高隔热性能被列为节能措施；¹⁵(4) 这表示转换为表中规定的不同能源消耗水平的额外部件成本；这假设基准设备没有实施任何与能源效率相关的干预措施，并且仅涉及制冷剂的转换；(5) 上表所示的目标能效水平基于联合效率倡议模型的规定。

17. 从上表可以得出以下结论：

- (a) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到

¹² 1 马力 (hp) 等于 0.745 千瓦。

¹³ 所有成本均为最佳估计数，并基于行业和技术专家的意见。

¹⁴ 中变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（部分增强），用于部分减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机；高变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（充分增强），用于大幅减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机。

¹⁵ 在实施能源效率改进的同时，硬质聚氨酯泡沫塑料的配方/隔热泡沫塑料的设计也可能需要改变。这些成本已包含在上表给出的成本估算中。

“低”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 220 万美元¹⁶。在某些情况下，由于国情不同，激励措施可能会给予过渡到“低”水平能源效率的情况，尽管这会是特殊情况。

- (b) 对于设备处于最低基准能效的企业来说，将能源效率提高到“中”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 440 万美元。
- (c) 对于设备处于最低基准能效的企业来说，将能源效率提高到“高”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 545 万美元。
- (d) 如果给予组件总成本例如 25% 至 50% 的激励，则支付给企业的激励总额将在 170 万美元至 295 万美元的范围内，以实现从最低水平的企业基准能源效率过渡到企业要达到的最高目标绩效水平（如第 17(c) 段所述）。其余款额将通过来自企业和非多边基金资源的共同融资支付。

三.1.3 自给式商用制冷设备

18. 商用制冷设备可分为多种配置，例如，冷藏展示柜（包括，瓶装冷却器）、可视冷却器、展示冷冻柜和冷藏储藏柜（包括冷冻柜和其他类似设备）。这种设备使用由容量为 1/3 马力至 3 马力的电机驱动的压缩机。设备的容量各不相同，并在许多情况下，由食品和饮料产品的大型商业品牌企业采购和维护。这可能需要一系列干预措施和额外组件来实现更高的能源效率水平。

19. 在逐步减少氢氟碳化物时，维持和/或提高能源效率预计会产生额外资本投资和组件成本。下面给出了每年生产 100,000 台设备的工厂所需额外资本和组件成本的估计数；由于存在许多制造设备的小规模企业，因此这些应用中的工厂产能可能会有很大变化。在本报告中，为评估额外成本，考虑了主要在许多市场出售的两类商用设备，即冷冻柜和冷藏展示柜。表 3 提供了每年生产 100,000 台容量 300 升的冷冻柜的工厂所需的额外成本。表 4 提供了每年生产 100,000 台展示面积 2.5 平米的冷冻展示柜的工厂所需的额外成本。

¹⁶ 这是按照额外资本投资成本的总和以及设备的制造数量和每件设备的额外成本的乘积来计算的。例如，220 万美元= 45 万美元+175 万美元（25 万 x 7 美元）。

表 3. 每年制造 100,000 台冷冻柜的工厂商用制冷所需的额外成本

| 企业层面的额外资本投资成本 | | | |
|--|--|--|--|
| 干预措施 | | 成本(美元) | |
| 产品设计和开发 | | 150,000 - 250,000 | |
| 节能产品技术/设计的培训 | | 无 - 50,000 | |
| 成本共计 | | 150,000 - 300,000 | |
| 在设备层面（即容量为 300 升的冷冻柜设备）实现不同能效水平的额外组件成本 | | | |
| 每年设备的能耗 （千瓦时/年） | 如果设备转向“低”能效 绩效，每台设备的 额外成本 ¹⁷ 即 4,000 千瓦时/年 | 如果设备转向“中”能效绩 效，每台设备的额外成本 即 3,500 千瓦时/年 | 如果设备转向“高”能效绩 效，每台设备的额外成本 即 2,000 千瓦时/年 |
| 大于或等于 5,000 千瓦时/年 | 7.00 | 15.80 | 20.00 |
| 大于或等于 3,500 千瓦时/年和小于 5,000 千瓦时/年 | 无 | 8.80 | 13.00 |
| 小于 3,500 千瓦时/ 年 | 无 | 无 | 4.80 |

假设：(1) 如果制造能力较低（例如，每年 40,000 台），则额外资本投资成本会较低。然而，随着制造能力和投资成本的下降，组件成本可能会因制造能力的降低而增加；(2) 企业采购关键组件，且不在自己的制造工厂/相关制造单位内生产；(3) 由于新配方涉及额外成本，增加泡沫塑料厚度以提高隔热性能被列为节能措施；¹⁸(4) 这表示转换为表中规定的不同能源消耗水平的额外部件成本；这假设基准设备没有实施任何与能源效率相关的干预措施，并且仅涉及制冷剂的转换；(5) 上表所示的目标能效水平基于联合效率倡议模型的规定。

20. 从上表可以得出以下结论：

- (a) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到“低”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 100 万美元。
- (b) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到“中”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 188 万美元。
- (c) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到“高”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 230 万美元。
- (d) 如果给予组件总成本例如 25% 至 50% 的激励，则支付给企业的激励总额将在 80 万美元至 130 万美元的范围内，以实现企业从最低水平的基准能源效率过渡到企业要达到的最高目标绩效水平（如第 20(c) 段所述）。其余款额将通过来自企业和非多边基金资源的共同融资支付。

¹⁷ 中变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（部分增强），用于部分减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机；高变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（充分增强），用于大幅减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机。

¹⁸ 在实施能源效率改进的同时，硬质聚氨酯泡塑料的配方也可能需要改变。这些成本已包含在上表给出的成本估算中。

表 4. 每年制造 100,000 台冷冻展示柜的工厂商用制冷所需的额外成本

| 企业层面的额外资本投资成本 | | | |
|---|---|--|--|
| 干预措施 | | 成本(美元) | |
| 产品设计和开发 | | 150,000 - 250,000 | |
| 节能产品技术/设计的培训 | | 无 - 50,000 | |
| 成本共计 | | 150,000 - 300,000 | |
| 在设备层面（即展示面积为 2.5 平米的冷冻展示柜）实现不同能效水平的额外组件成本 | | | |
| 每年设备的能耗（千瓦时/年） | 如果设备转向“低”能效绩效，每台设备的额外成本 ¹⁹ 即 10,000 千瓦时/年 | 如果设备转向“中”能效绩效，每台设备的额外成本 即 6,500 千瓦时/年 | 如果设备转向“高”能效绩效，每台设备的额外成本 即 5,800 千瓦时/年 |
| 大于或等于 13,500 千瓦时/年 | 15.00 | 41.00 | 46.00 |
| 大于或等于 10,000 千瓦时/年和小于 13,500 千瓦时/年 | 无 | 26.00 | 28.00 |
| 大于或等于 6,500 千瓦时/年和小于 10,000 千瓦时/年 | 无 | 无 | 10.00 |

假设：(1) 如果制造能力较低（例如，每年 40,000 台），则额外资本投资成本会较低。然而，随着制造能力和投资成本的下降，组件成本可能会因制造能力的降低而增加；(2) 企业采购关键组件，且不在自己的制造工厂/相关制造单位内生产；(3) 由于新配方涉及额外成本，增加泡沫塑料厚度以提高隔热性能被列为节能措施；²⁰(4) 这表示转换为表中规定的不同能源消耗水平的额外部件成本；这假设基准设备没有实施任何与能源效率相关的干预措施，并且仅涉及制冷剂的转换。(5) 上表所示的目标能效水平基于联合效率倡议模型的规定。

21. 从上表可以得出以下结论：

- (a) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到“低”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 180 万美元。
- (b) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到“中”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 440 万美元。
- (c) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到“高”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 490 万美元。
- (d) 如果给予组件总成本例如 25% 至 50% 的激励，则支付给企业的激励总额将在 145 万美元至 260 万美元的范围内，以实现企业从最低水平的基准能源效率过渡到企业要达到的最高目标绩效水平（如第 21(c) 段所述）。其余款额将通过来自企业和非多边基金资源的共同融资支付。

¹⁹ 中变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（部分增强），用于部分减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机；高变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（充分增强），用于大幅减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机。

²⁰ 在实施能源效率改进的同时，硬质聚氨酯泡塑料的配方也可能需要改变。这些成本已包含在上表给出的成本估算中。

三.1.4 家用空调设备

22. 家用空调机用于家庭、商店、酒店房间及其他类似应用。根据使用所需，家用空调机的容量可高至 3TR²¹。表 5 给出每年制造 300,000 台设备的工厂所需额外资本投资和额外组件成本的估计。由于设备的容量可能不同，因此额外组件成本根据 1.5 TR 容量的空调机作出估计。

表 5. 每年制造 300,000 台家用空调机的工厂所需的额外成本

| 企业层面的额外资本投资成本 | | | |
|---|--|---|---|
| 干预措施 | | 成本(美元) | |
| 产品设计和开发 | | 200,000 - 400,000 | |
| 节能产品技术/设计的培训 | | 无 - 50,000 | |
| 成本共计 | | 200,000 – 450,000 | |
| 在设备层面（即容量为 1.5 冷吨的室内空调机）实现不同能效水平的额外组件成本 | | | |
| 与最低能效标准比较的设备能效比率 | 如果设备转向“低”能效绩效，每台设备的额外成本 ²² 即比较最低能效标准的比率为 1.33 | 如果设备转向“中”能效绩效，每台设备的额外成本即比较最低能效标准的比率为 1.67 | 如果设备转向“高”能效绩效，每台设备的额外成本即比较最低能效标准的比率为 2.00 |
| 1.00 至 1.20 | 13.50 | 32.00 | 45.00 |
| 大于 1.20 至 1.67 | 无 | 16.50 | 24.50 |
| 大于 1.67 至 2.00 | 无 | 无 | 8.00 |

注：（1）表中给出的目标水平表示适用于相关项目受益人的设备的季节能源效率比(SEER)与最低能效标准 (MEPS) 的比率²³；对于空调设备而言，这些比率用于确保在国家使用不同基础（例如，能效比 (EER)、季节能效比(SEER)）提交项目时，其能效比率可以进行比较。（2）企业采购关键组件，并且不在自己的制造工厂/相关制造厂房生产这些组件；（3）如果工厂制造量较低，则与上表所示的水平相比，成本将下降。（4）这表示转换为表中指定的不同水平的能耗所需的额外组件成本；这假设基准设备没有采用与能效有关的任何干预措施，并且仅用于制冷剂的转换。（5）在热泵的情况下，能源效率提高可能需要进一步的产品重新设计，包括调整一些组件（包括热交换器）的大小。因此，与空调相比，热泵的能源效率转换可能需要更高的成本。

23. 从上表可以得出以下结论：

- (a) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到“低”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 450 万美元。
- (b) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到“中”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 1,005 万美元。
- (c) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到“高”水平的总成本（包括投资和组件成本）为 1,395 万美元。

²¹ TR 代表冷吨。1 TR 是制冷和空调设备的吸热能力。它最初定义为传热速率，即它能在 24 小时内将 1 短吨（²,000 磅；907 千克）0 °C (32 °F) 的纯冰块冻结或熔化。

²² 中变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（部分增强），用于部分减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机；高变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（充分增强），用于大幅减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机。

²³ 季节能效比将根据具体地理位置（例如，国家）而变化；这将作为评估能效绩效的基础。

- (d) 如果给予组件总成本例如 25%至 50%的激励，则支付给企业的激励总额将在 383 万美元至 720 万美元的范围内，以实现最低水平的基准能源效率，即上表所列的每年最高能耗（如第 23(c)段所述）。其余款额将通过来自企业和非多边基金资源的共同融资支付。

24. 激励机制应考虑到导致采用节能的非氢氟碳化物制冷剂产品的市场因素，以及基加利氢氟碳化物实施计划中为空调行业设定的国家战略。鉴于上述因素，可以考虑利用激励措施向非氢氟碳化物技术过渡的机会。

三.1.5 商用空调设备

25. 商用空调设备通常包括空调机组、可变制冷剂流量（VRF）系统和冷水机组；这种设备的容量从 5 TR 到 100 TR 或更多。这些设备是根据特定客户需求而设计的，并且在许多情况下是定制的。虽然某些设备在工厂充气并在现场安装，但在其他情况下，这些设备在本地安装和充气。目前，组合式空调机组拥有全球最大的市场份额。这些装置通常在工厂充气。

26. 在本报告中，对销量最多的设备（即制冷能力在 5 至 100 TR 的组合式空调系统）评估了额外成本。下文列有每年制造能力为 50,000 台设备的工厂的额外资本和组件成本估算数。由于设备的容量可能不同，因此表 6 针对 10 TR 容量的设备估算了额外组件成本。

表 6： 具有年产能 50,000 台商用空调机的工厂的额外成本

| 企业层面的额外资本投资成本 | | | |
|--|--|---|---|
| 干预措施 | | 成本(美元) | |
| 产品设计和开发 | | 400,000 - 700,000 | |
| 节能产品技术/设计的培训 | | 无 - 50,000 | |
| 成本共计 | | 450,000 – 750,000 | |
| 在设备层面（即容量为 10 冷吨的商用空调机）实现不同能效水平的额外组件成本 | | | |
| 与最低能效标准比较的设备能效比率 | 如果设备转向“低”能效绩效，每台设备的额外成本 ²⁴ 即比较最低能效标准的比率为 1.20 | 如果设备转向“中”能效绩效，每台设备的额外成本即比较最低能效标准的比率为 1.40 | 如果设备转向“高”能效绩效，每台设备的额外成本即比较最低能效标准的比率为 1.67 |
| 1.00 至 1.20 | 56.00 | 143.00 | 176.00 |
| 大于 1.20 至 1.40 | 无 | 94.00 | 120.00 |
| 大于 1.40 至 1.67 | 无 | 无 | 51.00 |

注：（1）表中给出的目标水平为设备季节能效比（SEER）与最低能效标准（1.00）的比值；对于空调设备而言，这些比率用于确保在使用不同基准时能效比率能进行比较（例如，能效比（EER）、季节能效比（SEER））。（2）企业采购关键组件，并且不在自己的制造工厂/相关制造厂生产这些组件；（3）如果工厂制造量较低，则与上表所示的水平相比，成本将下降；（4）这表示转换为表中指定的不同水平的能耗所需的额外组件成本；这假设基准设备没有采用与能效有关的任何干预措施，并且仅用于制冷剂的转换。（5）在热泵的情况下，能源效率提高可能需要进一步的产品重新设计，包括调整一些组件（包括热交换器）的大小。因此，与空调相比，热泵的能源效率转换可能需要更高的成本。

²⁴ 中变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（部分增强），用于部分减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机；高变速压缩机、热交换器、额外的绝缘泡沫塑料（充分增强），用于大幅减少将热传递到设备和改进的风扇和电动机。

27. 从上表可以得出以下结论：

- (a) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到低摄水平的总成本（包括投资和组件成本）为 355 万美元。
- (b) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到中摄水平的总成本（包括投资和组件成本）为 790 万美元。
- (c) 对于设备处于最低基准能效（即上表中每年最高能耗）的企业，将能源效率提高到高摄水平的总成本（包括投资和组件成本）为 955 万美元。
- (d) 如果给予组件总成本例如 25%至 50%的激励，则支付给企业的激励总额将在 339 万美元至 515 万美元的范围内，以实现最低水平的基准能源效率，即上表所列的每年最高能耗（如第 27(c)段所述）。其余款额将通过来自企业和非多边基金资源的共同融资支付。

28. 如第 24 段所述，激励机制应考虑到导致采用节能的非氢氟碳化物制冷剂产品的市场因素以及基加利氢氟碳化物实施计划中为空调行业设定的国家战略。鉴于上述因素，可以考虑利用激励措施向非氢氟碳化物技术过渡的机会。

三.1.6 项目完成时间表

29. 项目应自批准之日起 36 个月内完成；如果项目自批准之日起 36 个月内无法完成，则企业可获得的激励将调整为到 36 个月未达到的能效水平。

三.1.7 激励机制支付流程

30. 项目完成后为制造和销售的设备达到的加权平均能效绩效目标将用于评估能效改进水平。根据这一评估，将为不同类别设备确定向受益人支付的激励水平。

31. 如上所述，受益人可用的资金总额将由两部分组成：一个与额外投资成本有关，另一个则为激励部分。在项目周期内，额外商定的额外投资成本将通过执行机构预先提供给受益企业²⁵。可变激励部分（即以美元计的每件设备的激励价值）将根据绩效提供，即在项目实施结束时并在确认企业已实现其在项目中承诺的能效绩效目标后提供。

三.1.8 采用低全球升温潜能值技术的激励措施

32. 对于家用和自给式商用制冷设备而言，对采用不使用受控物质的节能技术的企业给予激励。

33. 对于家用和商用空调设备而言，如果企业决定继续通过基加利氢氟碳化物实施计划的转换项目使用受控物质，则可以考虑减少激励水平（例如，提供商定水平的[XX]%）。在氟氯烃淘汰管理计划期间，从氟氯烃转换为替代品时采用低全球升温潜能值制冷剂技术的企业可被视为在这个运作框架下有资格获得与能源效率相关的支持，只要它们采用不受《蒙特利尔议定书》控制的

²⁵ 如前所述，额外投资部分的供资可能会根据项目的具体要求而有所不同；在项目审查过程中，需要根据项目的具体要求评估这些成本。

物质并满足与逐步减少氢氟碳化物相关的其他资格标准（例如，第 5 条国家所有权、在截止日期之前建立）。

三.1.9 基准能效绩效水平和成本的变化

34. 技术和经济评估小组能效工作组在 2023 年 5 月的报告中，根据不同国家的技术发展和监管环境，讨论了不同设备的能效绩效水平如何随着时间的推移而提高。该报告还着重指出组件成本的降低，这可能会吸引制造商采用节能技术。

35. 有鉴于此，可以考虑采取以下办法：

- (a) 在执行委员会批准激励水平后，与较早实施的项目相比，由于第 10 段中解释的因素，组件价格随着时间推移而下降，因此可对较晚实施的项目的激励水平作出调整。例如，在 2024 年、2025 年和 2026 年考虑的项目中，家用和商用制冷设备和家用空调设备将获得 100%、60% 和 40% 的激励，而商用空调系统将获得 100%、80% 和 70% 的激励。
- (b) 2026 年最后一次执行委员会会议需要对激励机制进行审查，以便根据实施激励计划汲取的经验教训、技术和市场因素以及组件成本的变化，对激励水平作出必要调整。

三.2 组件的制造*

36. 组件制造有助于提高能源效率。组件制造可以是“内购”或“制造选项”（即出于技术和商业原因，设备制造商可以在自己的工厂采购组件）或“外包”或“购买选项”（即，组件可从外部供应商采购）²⁶。

37. 在本报告中，考虑了压缩机和热交换器的组件制造相关成本，并指出这些组件是可提高设备能效的典型组件。

三.2.1 压缩机的制造（独立式）

38. 制冷和空调设备的压缩机制造商不断改进产品设计，以达到更好的能效水平。不同公司的制造能力和技术能力可能都不相同。制造这些组件的企业通常规模较大，拥有使用低全球升温潜能值技术设计和开发新产品的技术人员和基础设施。

39. 在本报告中，假设一家压缩机制造商拥有每年能制造 200 万台压缩机的产能。为了提高能源效率，下表 7 列出了制造过程中不同操作的预计额外资本投资成本。

²⁶ 设备制造商“制造”或“购买”的决定主要取决于制造量、技术产品的开发和制造能力、采购组件的业务政策和策略以及采购不同组件的便利程度。

表 7. 每年制造 200 万台压缩机的工厂所需的额外投资成本

| 项目详情 | 活动 | 容量少于 1 TR 的压缩机的成本 | 容量在 1 TR 和 2 TR 之间的压缩机的成本 |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------|
| 产品设计和开发 | 设计和开发节能压缩机的技术人员的成本 | 600,000 | 600,000 |
| 改造制造设施 | 工具、计量设置、表面处理和采购量热计的改变 | 750,000 | 950,000* |
| 原型制造和测试 | 制造原型机以便进行小规模制造和为高效压缩机设立热测试实验室 | 175,000 | 300,000* |
| 制造 200 万台压缩机的工厂所需的总成本 | | 1,525,000 | 1,850,000 |

*上表给出的成本与各种改造有关，例如制造大容量空调机的压缩机的设施所用工具和操作程序的改变；原型机的制造和测试所需的额外成本是由于制造大容量压缩机的成本较高。

注：压缩机的设计需要在建模、计算流体动力学(CFD)的设计能力方面具有非常高的技术专业知识；成本估计数包括进行详细建模、设计和测试所需的人员成本。

40. 鉴于压缩机制造商的要求存在差异，需要根据具体情况评估为提高能效而制造压缩机的额外成本。此外，对于大型商用制冷设备或大型商用空调设备的大容量压缩机而言，不同制造商的成本可能有所不同。

41. 压缩机的生产设施一般会供应给不同的设备制造商；虽然一些设备制造设施会内部采购压缩机，但出于一系列技术和商业原因，压缩机采购通常是外包的。过去，在淘汰消耗臭氧层物质/逐步减少氢氟碳化物项目中，当压缩机制造在转换项目期间由内部采购且压缩机制造转换成本包含在项目总成本中时，与压缩机制造相关的增支成本会从总增支成本计算中减去。

42. 根据业界正常做法，众所周知，压缩机制造商在将这些产品投放市场之前就已开发了具有更好绩效（包括更高能效）的新产品；该产品的市场投放基于每个压缩机制造商的业务战略和商业考虑（例如，预计销售的节能设备的数量）。因此，虽然存在制造组件的技术，但这些组件在引入市场的初始阶段可能数量不多，它们的价格因而可能更高。

三.2.2 热交换器的制造（独立式）

43. 热交换器包括用于制造上述不同类别设备的热交换器（蒸发器和冷凝器）的翅片管热交换器（FTHX）和微通道热交换器（MCHX）。虽然使用 FTHX 的制造设施可以拥有内部组件制造设施，但对于制造 MCHX 而言，制造量需要非常大（通常为每年 1,000,000 件）才能拥有内部 MCHX 制造设施。

44. 在本报告中，假设 FTHX 和 MCHX 制造设施的年产量分别为 500,000 件和 1,000,000 件。为了提高能源效率，下表 8 列出了制造过程中不同制造操作的预计资本投资。

表 8: 每年产能分别为 500,000 件 FTHX 或 100 万件 MCHX 的热交换器制造厂的额外成本（美元）

| 制造设施产能 | 活动说明 | FTHX | MCHX |
|-----------|------------------------|----------------|----------------|
| | | 每年 500,000 件 | 每年 100 万件 |
| 产品设计和开发 | 设计和开发节能压缩机的技术人员的成本 | 160,000 | 160,000 |
| 改造制造设施* | 生产线、设计软件、翅片模具、翅片冲压机的改造 | 240,000 | 540,000 |
| 原型机的生产和测试 | 制造原型机供小规模制造试运行 | 50,000 | 50,000 |
| 共计 | | 450,000 | 750,000 |

*就 FTHX 而言，为了提高能效而改变管道设计需要对模具进行额外投资。就 MCHX 而言，仅需为改变翅片制造冲压机作出相应投资。

45. 如果组件制造商的制造能力与表 8 列出的能力不同，则需根据具体情况对设施进行成本评估。就 MCHX 而言，目前热交换器的制造由设备制造商外包。就 FTHX 而言，制造商将拥有内部制造设施。如前所述，如果组件的制造由多边基金供资，则转换项目的增支运营成本将根据这些组件的相关增支成本进行调整。

第四部分：非投资活动

46. 以下各段概述了可能与非投资相关活动有关的成本以及促进能力建设以实施在逐步减少氢氟碳化物时与能源效率相关的干预措施。如上所述，非投资活动的成本将遵循基于活动产出的方法。

四.1 对中小型企业的技术援助

47. 在基加利氢氟碳化物实施计划的背景下，中小企业²⁷主要从事商用制冷设备以及家用和商用空调设备的制造，并在一定程度上从事家用空调设备的制造²⁸。

48. 中小企业采用新技术的技术和资金能力有限；因此，过去一直仔细考虑它们的需求，并为采用新技术，特别是低全球升温潜能值的技术提供额外供资支持²⁹。如果不向中小企业提供采用新节能技术的技术援助，它们可能会面临业务无以为继的情况。因此，在逐步减少氢氟碳化物方面，许多中小企业面临着来自国内大型制造企业的竞争以及来自国外大型制造商的进口的挑战。此外，中小企业在逐步减少氢氟碳化物时，在实施与制造的设备的能源效率相关的措施方面，将面临更多挑战；因此，它们会抵制为改进能效采取的行动，这在逐步减少氢氟碳化物的背景下，延缓实施与能效相关的政策和法规。因此，支持采用低组件成本的节能技术对于帮助中小企业可持续地提高能源效率具有重要意义。以往实施涉及中小企业的项目活动的经验表明，由于中小企业规模小且地理分布广，为中小企业提供支持的交易成本较高。

49. 现阶段很难估计企业数目。技术援助的供资支持主要涉及与企业举办的技术研讨会、信息交流方案以及与企业的重新设计/产品开发和制造相关的咨询。供资方式可以为技术信息外联和宣传研讨会提供固定金额，并为节能技术的设计和采用提供固定金额，以便进行培训和技术支持。

四.2 支持本地安装和组装

50. 向执行委员会提交了与本地安装和组装次行业有关的背景信息，包括设备和制冷剂的类型以及向低全球升温潜能值替代品过渡所面临的挑战（UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/49 号文件和 UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/99 号文件）。目前，有关这些应用的项目在基加利氢氟碳化物实施计划下逐案加以考虑（第 92/39 号决定(d)）。委员会正在讨论基加利氢氟碳化物实施计划下与本地安装和组装相关的活动。这些活动还可以涵盖现场组装和安装的设备的设计、安装和维护的能源效率问题。

51. 现阶段很难估计企业数目。此外，对技术援助的支持主要涉及技术研讨会、信息交流方案以及与企业的磋商。供资方式可以为技术信息推广和宣传活动提供固定金额（例如，宣传研讨会可能包括组件供应商、为安装提供资金的机构、为了解与新技术安装和维护相关的技术问题进行的考察）和为支持采用节能技术提供技术培训和其他措施的另一固定金额。

²⁷ 目前，在有关逐步减少氢氟碳化物成本指导准则的讨论中，正在讨论有关中小企业定义的问题。

²⁸ 组装和现场安装将涉及许多中小企业，这将在有关组装和安装的部分加以讨论。

²⁹ 第 74/50 号决定（c）（三）。

52. 这不包括在基加利氢氟碳化物实施计划下为本地安装和组装可能获得批准的其他项目活动的支持。此外，用户和本地安装商和组装商可以从逐步减少氢氟碳化物时采用节能技术的金融产品中受益。此类金融产品通常涉及非多边基金资金来源（例如，软贷款、绩效风险担保产品）。在设计和进行宣传方案时，可以考虑这一点，以便为本地安装商和组装商提供资金的相关利益攸关方可以一起支持本地安装商和组装商。

四.3 维修

53. 在实施基加利氢氟碳化物实施计划时，预计各国将包括维修行业的能力建设活动。这些活动主要涉及最大程度减少氢氟碳化物排放的良好维修做法，以及提高设备运行的设备安装、维护和维修。这些活动除其他外，包括对培训师和技术人员进行良好做法的培训，包括提升涵盖不同应用的培训材料、支持技术人员国家认证、为提供新技术的培训机构提供培训设备支持、支持实施认证制度、制定替代技术最终用户的激励/示范项目以及支持制冷和空调维修机构、制冷和空调协会和推广使用替代技术的设备分销链。这些活动有助于设备的良好安装、维护和维修，并实现设备的节能绩效。

54. 执行委员会就制冷维修行业逐步减少氢氟碳化物的供资水平通过了第 92/37 号决定。该行业在逐步减少氢氟碳化物期间实施的符合资格活动也将在一定程度上涵盖与设备节能运行相关的方面，正在进行的与维修行业相关的氟氯烃淘汰管理计划活动也是如此。³⁰因此，在实施与维修行业能源效率相关的活动时，需要全面考虑这些不同的活动，并在可行的情况下，最大限度地发挥协同作用。

55. 考虑到上述情况，维修行业可以考虑采取以下活动，以保持设备的能源效率。

- (a) 升级培训内容，以便纳入与能源效率相关的方面（例如，可实现设备节能运行的新电子控制装置和新组件）；
- (b) 向培训机构和设施提供额外支持，例如，对培训师进行能源效率的培训，并提供与能源效率有关的设备，以便对维修技术人员进行能源效率方面的培训；需要最大限度地发挥与基加利氢氟碳化物实施计划下实施的活动的协同作用，以开发具有成本效益的培训设施并开展培训活动；
- (c) 与提高能源效率当局进行机构协调提供支持，以确保将基加利修正案的规定适当纳入能效法规；
- (d) 开展关于使用替代技术的节能设备的宣传和信息推广活动，并向相关利益攸关方提供关于制冷、空调和热泵（RACHP）设备的能效标准、标签和其他措施的信息。

56. 不同国家对维修行业的支持要求各不相同，这取决于国家一级对维修行业需求的评估。例如，如果需要加强与能效相关的认证体系或建立使用节能型低全球升温潜能值制冷剂的制冷、空调和热泵（RACHP）设备的产品注册，各国需要能够在可用的资金的支持下，进行这些活动。为维修行业的不同活动灵活分配资金有助于各国实施不同的提高能效活动。

57. 对于在基准年用于维修行业的氢氟碳化物消费量低于 360 公吨的国家以及预先确定的消费量超过 360 公吨的国家，维持能源效率的供资需求可按第 92/37 号决定商定的水平的百分比考

³⁰ 第 89/6 号决定还为低消费量国家根据氟氯烃淘汰管理计划开展的能源效率相关活动提供支持。

虑，但有一项谅解，即维修行业的培训活动只能在基加利氢氟碳化物实施计划下提供，而与维修行业能源效率有关的任何其他活动将是上文第 55(a)至(d)段提到的活动。与维修行业相关的未来活动可以根据 2026 年最后一次会议审查的活动所产生的影响进行设计。

四.4 检测中心

58. 检测中心需要设备基础设施的投资。下文表 9 提供了检测中心所需不同类型设备的设备投资估算。

表 9. 建立不同类别设备的检测中心的成本（美元）

| 优先行业 | 资本成本 | 认证 | 共计 |
|------------------|---------|--------|---------|
| 家用制冷设备和自给式商用制冷设备 | 600,000 | 10,000 | 610,000 |
| 家用空调设备 | 600,000 | 10,000 | 610,000 |

* 这些估计数来自 SEAD 倡议研究报告，它是技术和经济评估小组为 2024-2026 三年期多边基金增资提出的补充报告。

59. 若包含多个类别的设备，则资金需求会更高。执行委员会还可以考虑限制每个区域给予资助的此类中心的数量。需要为检测中心的建立和持续运营设计可行的商业模式。这对确保运营的连续性以及检测中心为检测和认证提供支持的能力至关重要。商业模式的关键要素除其他外包括：

- (a) 中心的作用及其治理结构，包括与能源效率有关的监管环境；
- (b) 中心的检测和认证基础设施以及定期升级的机制；
- (c) 中心的组织结构，包括工作人员的作用、职责和技能的详细信息；和
- (d) 资金来源和用途，以及风险管理流程，包括为管理中心运营而共同融资的机会（例如，来自不同来源的收入，包括与国家/地区最低能效标准检测和认证相关的收入）。

60. 如果中心的设立是为了向该区域提供支持，则需要谈判并建立该中心向该区域国家提供支持的运作流程。在这种情况下，可能需要更多时间来最终确定相关流程和监管安排。

四.5 区域技术和政策援助英才中心

61. 需要对区域英才中心作出投资，以便发展与中小企业节能设备的设计和开发相关的内部能力建设、培训有关安装和维修节能最佳做法、对维修技术人员进行培训，以保持设备整个生命周期最高能效地运行、执行能效政策和法规以及监控。

62. 这些中心将补充为在基加利氢氟碳化物实施计划下提供培训而设立的现有中心。由于这些中心都在区域内，它们可以向维修技术人员而特别是培训师提供符合成本效益的能力建设支持，并协助更新/升级与不同制冷和空调设备节能运行相关的培训模块。

63. 假设基加利氢氟碳化物实施计划的英才中心/培训中心也将管理支持提高能效的英才中心，则估计为现有中心提供支持的额外成本如表 10 所示。

表 10. 英才中心的其他活动

| 行业 | 项目详情 |
|----------------------------|---|
| 中小企业制造行业 | <ul style="list-style-type: none"> • 能源效率系统的设计和建模设备 • 开发系统设计和建模的培训材料 • 对培训师进行产品开发的培训 |
| 安装和维修培训—本地组装和安装培训 | <ul style="list-style-type: none"> • 开发培训材料 • 培训培训师 • 配备模拟器的设备齐全的培训中心 |
| 对维修和维护技术人员进行培训，使设备保持最佳性能运行 | <ul style="list-style-type: none"> • 为培训师开发培训材料和为维修技术人员开发模块 • 培训培训师 |
| 与能源效率相关的政策制定和执行的培训 | <ul style="list-style-type: none"> • 开发培训材料 • 培训培训师 |

注：假设参加培训方案的学员需要支付旅费、食宿费和培训材料费；这笔费用根据不同方案接受培训的学员人数而有所不同。

64. 需要为区域英才中心的持续运营设计一个可行的商业模式，以显示该中心将完全承担运营成本。这对确保运营的连续性以及英才中心拥有为该区域不同目标受众提供支持的能力至关重要。商业模式除其他外必须包括：

- (a) 中心的作用及其治理结构；
- (b) 培训基础设施和中心定期升级的机制；
- (c) 中心的组织结构，包括工作人员的作用、职责和技能的详细信息；和
- (d) 资金来源和用途，以及风险管理流程，包括为管理中心运营而共同融资的机会（例如，它们可以为中小企业、安装商和本地组装商采购组件提供技术支持）。

65. 区域中心应制定一种运营业务模式，并制定共同融资计划，以便在项目提供的支持之外持续开展持续运营。随着对制冷、空调和热泵（RACHP）设备的需求增加，对培训需求预计也会增加，因此，根据活动水平，这些中心的业务可以扩大，以便根据该区域国家的需求提供维修服务。

四.6 分区供冷的可行性研究

66. 分区供冷项目可以为采用节能的低全球升温潜能值制冷剂技术提供机会。正如 UNEP/OzL.Pro/ExCom/91/64 号文件第 28 段(s)分段所述，这些项目的资金需求庞大，并且根据项目规模，可能涉及复杂的商业模式。这些项目的实施还可能涉及众多利益攸关方（例如，当地政府市政机构、本地和国际融资机构、运营和维护承包商）。

67. 对于通过分区供冷政策和监管支持表明国家坚定承诺的项目，可以考虑以固定金额为项目开发供资。强有力的国家承诺将导致服务提供商积极参与这些设施的投资和运营。只有政府的坚定承诺和服务提供商的积极关注，分区供冷项目才能成功实施。

四.7 采用节能替代品改造大型制冷和空调系统

68. 采用节能替代品改造大型制冷和空调系统将减少这种设备对使用不具备能源效率的高全球升温潜能值制冷剂技术的依赖。与分区供冷项目一样，这些项目可能需要大量资金。它们还需要

仔细的规划和执行，并且很大程度上受到国家监管要求和/或新节能技术带来的运营成本节省的推动。

69. 这些活动的资金需求总额取决于这些活动的设计和拟议开展方式、支持此类项目的国家坚定承诺程度以及这些活动在逐步减少氢氟碳化物时预计对采用能效技术产生的影响。项目开发资金可根据参与改造项目的企业数量逐案考虑。评估将基于因项目而节省的每千瓦时美元所需的项目资金，以及改造活动对国家和区域/全球层面采用节能替代技术产生的影响（例如，扩大采用、可复制）。项目的实施主要基于最终用户进行的成本效益分析。

四.8 能效业务框架下用于编制项目的供资

70. 需要在业务框架下提供编制提高能源效率项目的资金，以便在逐步减少氢氟碳化物的背景下，编制保持和/或提高能源效率的详细计划。³¹考虑到需要确保业务框架下的优质能源效率项目，可以考虑下表 11 所示水平的项目编制资金。下面提议的水平基于执行委员会最近就编制用过的或不需要的受控物质库存国家清单以及此类物质的收集、运输和处置计划作出的决定（第 91/66 号决定）。该决定中批准的水平 50% 建议用于制定提高能效组件项目计划所需的额外努力，同时考虑到基加利氢氟碳化物实施计划的编制活动将产生或已经产生有关该国氢氟碳化物消费行业的信息。

表 11. 能效业务框架下用于编制项目的供资

| 氟氯烃基准量 (ODP 吨) | 根据第 91/66 号决定的项目编制资金 (美元) | 拟议的项目编制资金 (美元) |
|----------------|---------------------------|----------------|
| 小于 1 | 70,000 | 35,000 |
| 1 至 6 之间 | 80,000 | 40,000 |
| 6 以上和至多 100 | 90,000 | 45,000 |
| 100 以上 | 100,000 | 50,000 |

71. 对于正在编制基加利氢氟碳化物实施计划的国家来说，现有的投资项目资金可用于编制业务框架下与能源效率相关的附加组件。对于已经完成基加利氢氟碳化物实施计划编制工作并且需要能源效率投资项目的国家，可以考虑将第 87/50 号决定(f)段中商定的资金百分比（例如，商定资金的 25%）用于个别投资项目的编制。

第五部分：供资条件

五.1 与提高能效项目供资模式相关的条件

72. 与提高能效项目供资模式相关的条件如下：

- (a) 对于制造业的转型项目，政府和受益人承诺企业将按照项目规定的商定能效水平或高于此水平制造产品；受益人将在项目运营完成之日起两年内每年提交一份关于实现这一目标的报告，以证明在能源效率方面的改进；

³¹ 已根据第 91/65 号决定提交了与提高能效试点项目相关的项目编制申请。

- (b) 为实施与提高能源效率有关的制造业转型项目，政府应致力于实施和执行与该项目所涵盖的应用水平以上的能源效率标准有关的政策和法规，并在未来不断加强这些标准，以实现转型项目的可持续性；各项标准应适用于项目涵盖的本地制造设备和进口设备；
- (c) 如果逐步减少氢氟碳化物的活动包括在基加利氢氟碳化物实施计划的一个阶段获得资助的中小企业，并且它们也获得与提高能源效率相关活动的资助，那么必须向这些企业提供支持，以确保各项提高能源效率措施可持续进行。在提高能源效率相关的申请中涉及中小企业的问题需要根据具体情况加以考虑；
- (d) 如果目标能效水平没有达到，则将根据自项目批准之日起 36 个月末按照表 2 至表 6 实现的加权平均能效水平对激励水平作出调整；
- (e) 有关实施基加利氢氟碳化物实施计划和与多边基金有关的其他项目的监测机构（例如，项目审查委员会、国家臭氧委员会或同等机构）应包括来自国家提高能源效率主管部门的代表，并在可行的情况下，来自执行机构的代表。这有利于与提高能源效率主管部门取得更好的协调，促进相关提高能效政策和法规中《基加利修正案》条款的实施，并汲取各机构的经验教训；和
- (f) 执行机构还可以与各自组织内负责能源效率的单位进行协调；这有助于各机构加强向各国提供支持的能力。

五.2 其他关于处理能源效率问题的机构的作用的最新信息

73. 让本地金融机构参与促进制冷、空调和热泵（RACHP）应用中提高能源效率的工作是推动这些应用中可持续推广和采用提高能源效率工作的一项重要努力。众所周知，绿色气候基金（GCF）、全球环境基金（GEF）和其他区域开发银行等组织推动本地金融机构为机构和个人消费者提供消费金融服务。不同金融机构在不同市场引导节能技术融资的政策有助于增加市场对节能产品的需求，并与供给侧措施适当结合，可以促进不同市场更快地采用节能技术。

74. 首先，国家臭氧机构（NOU）可以与本地金融机构合作开展信息交流和宣传活动，包括：与资助本地行业相关的不同制冷、空调和热泵（RACHP）应用中，与提高能源效率相关的技术开发；政府和/或该区域规划的关于在 RACHP 应用中采用节能技术的政策和法规；这如何影响节能技术的发展以及国际融资机构如何参与支持这些举措，包括通过结合金融或创新金融产品的低成本选择支持这些举措。这将有助于加强国家金融机构在逐步减少氢氟碳化物时对提高能源效率相关项目和政策的了解。

75. 除此之外，有必要制定建立国家机制的程序，以确保为提供能源效率相关活动提供的资金不会重复（即国家或国际金融机构不会同时开展此类活动）并利用不同来源的可用资金以互补的方式开展工作。这需要通过不同机构的协商进程来解决具体行动和体制机制。

76. 还需要持续关注通过国家层面的非多边基金来源为提高 RACHP 应用能源效率提供融资的机会（例如，在实施逐步减少氢氟碳化物活动的某个时间一个特定捐助组织可能已有获得批准的项目）。这将包括：让国家臭氧机构与处理与 RACHP 应用相关的能效政策和项目有关的融资的其他国家机构合作、确定可支持 RACHP 应用中与提高能效相关活动的新的非多边基金资金来源并探索与非多边基金机构合作的任何机会。为此，国家臭氧机构在可行的情况下，并考虑到与其他供资机构合作的业务需要，可以指定具有明确职责的工作人员来开展这些活动。

第六部分：监测和报告进展和成果

六.1 提供资金、监测和报告项目进展情况的拟议方法

77. 为不同活动提供资金的拟议方法各不相同，取决于采用基于激励的方法，还是基于活动产出的方法。正如前面所述，基于激励的方法是针对制造企业拟议的。对于其他类别的项目，可以采用基于活动产出的方法，将付款与不同里程碑的实现挂钩。

78. 业务框架下的总体监测和评估过程将包括通过适用于项目的监测报告收集的数据，并在国家/区域层面和多边基金层面汇总。因此，报告流程应足够灵活，以便能够取得成果参数，并全面了解不同活动的影响。因此，少数几个核心指标应该通用于各个项目，并根据项目特性，取得其他一些指标。

六.2 项目层面产出/成果的监测和评估

79. 这部分内容介绍了下表 12 有关项目监测报告和不同干预措施的付款流程的信息。

表 12. 用于评估产出/成果和付款流程的项目层面监测报告

| 各行业的干预措施 | 报告和支付 |
|--|---|
| 设备的投资/制造（家用制冷设备、自给式商用制冷设备、家用空调设备、商用空调设备） （基于激励措施） | <p>报告</p> <ul style="list-style-type: none"> 提交期间根据相关设备的制造和销售评估的能源绩效³²基准信息。 项目完成后，将根据相关设备的制造和销售来评估目标绩效。 <p>支付</p> <ul style="list-style-type: none"> 项目的投资部分款项将预先提供给受益人以进行项目实施。 根据绩效，将根据执行委员会的指导方针向受益人提供激励。 |
| 投资/组件制造：压缩机和热交换器（FTHX 和 MCHX） （基于活动产出） | <p>报告</p> <ul style="list-style-type: none"> 提交期间根据相关组件的制造和销售评估的能源绩效²⁴基准信息。 项目完成后，将根据相关组件的制造和销售来评估目标绩效。 <p>支付</p> <ul style="list-style-type: none"> 签署项目相关合同和总体行动计划后，将资金总额的一部分预先支付给受益人。 根据实现项目活动产出指标的情况，支付剩余数额给受益人。 |

³² 能源绩效评估将由企业内认可的实验室或外部实验室进行。

| 各行业的干预措施 | 报告和支付 |
|---|--|
| <p>对中小型企业非投资/技术援助 (基于活动产出)</p> | <p>报告</p> <ul style="list-style-type: none"> 不同活动的项目产出/成果将由执行机构监测，并由该机构提供定期报告；这将涵盖项目中商定的活动。 企业层面的验证将通过抽样方法和实现目标的自我声明过程进行；需要实施国家一级的法规，以确保能源绩效目标的实现。 <p>支付</p> <ul style="list-style-type: none"> 项目核准后预先支付给国家的供资总额的百分比（例如，70-90%） 根据实现项目活动产出指标的情况，支付剩余数额。 |
| <p>对本地组装和安装的非投资/技术援助 (基于活动产出)</p> | <p>报告</p> <ul style="list-style-type: none"> 不同活动的项目产出/成果将由执行机构监测，并由该机构提供定期报告；这将涵盖项目中商定的活动。 <p>支付</p> <ul style="list-style-type: none"> 项目核准后预先支付给国家的供资总额的百分比（例如，70-90%） 根据实现项目活动产出指标的情况，支付剩余数额。 |
| <p>非投资/维修行业支持 (基于活动产出)</p> | <p>报告</p> <ul style="list-style-type: none"> 不同活动的项目产出/成果将由执行机构监测；这将涵盖项目中商定的活动。 <p>支付</p> <ul style="list-style-type: none"> 项目核准后预先支付给国家的供资总额的百分比（例如，70-90%） 根据实现项目活动产出指标的情况，支付剩余数额。 |
| <p>非投资/对检测中心和英才中心的支持 (基于活动产出)</p> | <p>报告</p> <ul style="list-style-type: none"> 与检测中心和英才中心的建立和运营有关的不同活动的项目绩效将由执行机构进行监督；这还包括检测中心或英才中心如何根据提交的业务计划执行任务。 <p>支付</p> <ul style="list-style-type: none"> 项目核准后预先支付给国家的供资总额的百分比（例如，70-90%） 根据实现项目活动产出指标的情况，支付剩余数额。 |
| <p>非投资/支持进行分区供冷和改造现有设备的可行性研究 (基于活动产出)</p> | <p>报告</p> <ul style="list-style-type: none"> 可行性研究的项目报告，包括有关可行性研究结果的宣传和外联信息。 <p>支付</p> <ul style="list-style-type: none"> 100%的资金预先支付给该机构，前提是政府做出坚定承诺，并且服务提供商积极参与项目的开发/参与。 |
| <p>非投资/提高能效项目编制资金</p> | <p>报告</p> <ul style="list-style-type: none"> 根据执行委员会批准的指导方针，在业务框架下制定提高能源效率活动的实施计划，供执行委员会审议。 <p>支付</p> <ul style="list-style-type: none"> 100%的资金预先支付给该机构，前提是政府以及实施这些项目的终端用户做出坚定承诺。 |

* 对于中小企业，设备制造活动的项目监测将在项目下作出规定。

六.3 关于项目的监测和报告

80. 国家层面项目的总体成果需要根据以下各项指标进行衡量；关于这些指标的报告将遵循当前的项目进展报告流程：

- (a) 该国批准的投资和非投资项目总数；
- (b) 该国为国家项目核准和支付的资金总额，和在区域/世界为区域或全球项目核准和支付的资金总额；
- (c) 最低能效标准的实施和进展，其中包括基加利修正案的规定³³和定期更新，包括持续提高能源效率的进程；
- (d) 执行包括《基加利修正案》条款在内的附加标签和其他标准；
- (e) 不同类型设备的节能占每单位设备投资项目基准水平的百分比；节能对温室气体(GHG)排放的影响可能难以评估，因为这会根据设备使用地点的能源来源而改变（例如，如果是出口的设备，将对进口国的温室气体排放强度产生影响）；
- (f) 通过中小企业技术援助方案和本地组装和安装技术援助方案以及服务行业和执法官员的不同培训和能力建设方案覆盖的答复者总数；
- (g) 答复者总数以及为提高认识和信息外联活动而实施的方案总数；
- (h) 项目活动产生的涉及能源效率的新运营商数量（例如，能源服务公司（ESCO）、制冷服务（CAAS）提供商、新的提高能效组件供应商数量）；
- (i) 已建立和投入运营的检测中心总数；
- (j) 已建立和投入运营的区域英才中心总数；
- (k) 进行的可行性研究和其他项目总数，以及此类研究/项目的影响；
- (l) 依照不同类型设备（即家用冰箱、家用空调机）分类，销售节能设备的趋势；³⁴和
- (m) 对不同类型设备的投资回报的反馈，并解释消费者对投资回报的一般可接受程度。

81. 众所周知，在逐步减少氢氟碳化物的背景下，与提高能效相关的活动可能会对采用其他节能设备和市场转型产生间接影响（例如，更多的市场参与者销售低全球升温潜能值的节能设备，更多此类设备的服务提供商）。这些信息也可在报告中取得。

82. 在多边基金层面，从上述指标收集的信息将被汇总并作为结果框架和记分卡的一部分报告。

³³ 最低能效标准（MEPS）和标准将主要涵盖逐步减少氢氟碳化物情况下的制冷、空调和热泵（RACHP）设备和泡沫塑料产品。

³⁴ 这需要通过为制造/进口设备及其能效水平开发详细的数据管理系统来取得；由于实施该系统可能需要时间，因此可以在过渡期间提供按设备类型分列的节能设备销售的最佳估计数。

83. 虽然大多数报告的定量数据可以汇总，但有些数据必须按取得的成就分列并作出相关解释（例如，在逐步减少氢氟碳化物的背景下，投资项目的能效改进水平、节能设备销售增长情况）。

84. 体制强化项目还可以涵盖与提高能源效率相关活动的指标。由主题专家对不同国家的提高能源效率相关活动进行定期评估将有助于就未来实施这些活动提出建议。

第七部分：商用制冷和家用空调制造行业作出重大变革改变的供资窗口

85. 文件第七部分展示了利用超高效设备为商用制冷和家用空调制造行业作出重大变革改变提供供资窗口的案例。这展示了如何将多边基金的资源用于行业的方法。

86. 商用制冷和家用空调应用的氢氟碳化物消费量高，能耗也高。因此，这些行业不仅提供了实现高节能的机会，而且从长远来看，还可以减少对氢氟碳化物的总体依赖。此外，如果激励措施旨在促进采用低全球升温潜能值的高能效技术，则在这些应用中，这种设备的供应将大幅增加。

87. 根据现行政策，各国可以提交基加利氢氟碳化物实施计划，以便按照履约要求逐步减少氢氟碳化物；第 92/44 号决定允许各国在达到《蒙特利尔议定书》目标之前，提交减少氢氟碳化物消费量的项目，前提是它们有强有力的国家承诺支持这种减少。专门的供资窗口将帮助那些正在考虑对商用制冷和家用空调制造行业的氢氟碳化物消费量制定行业淘汰计划的国家，这些计划对能源效率的影响更大³⁵。提供此类资金将确保这些高影响力项目的实施不会受到相互竞争的资金优先事项的影响。

88. 有鉴于此，执行委员会可以考虑为商用制冷和家用空调制造行业影响重大的变革改变设立一个供资窗口。该融资窗口的目标是为符合资格的企业提供专门资金，这些企业正在从氢氟碳化物转换为使用低全球升温潜能值替代品的设备，并采用高于本地市场目前能够提供的最佳节能技术（例如至少 25%）。

89. 这个供资窗口应满足以下条件：

- (a) 资金将提供给基加利氢氟碳化物实施计划内包括商用制冷和家用空调行业转换的项目，并将基加利氢氟碳化物实施计划内的资金列入考虑；
- (b) 项目结束时的能源消耗绩效或能源效率应至少达到执行委员会为这个供资窗口批准的水平；
- (c) 通过这个供资窗口获得资金的企业可以获得比执行委员会商定的激励水平高出 25% 的资金³⁶；
- (d) 可以具体规定特定国家可从这个供资窗口获得多少资金；例如，提交提案的国家可以提交供资总额高达[XX]万美元的提案；和

³⁵ 之所以选择这两个特定行业，是因为高全球升温潜能值的氢氟碳化物的消费量很高，并且采用使用不受《蒙特利尔议定书》管制的物质的节能技术可能会对减少氢氟碳化物消费量和提高能源效率产生重大影响。

³⁶ 根据第 74/50 号决定，可向低全球升温潜能值技术提供额外资金。

(e) 项目评估过程和政府承诺与向制造企业提供的提高能源效率的激励措施相同。

90. 为了确保以快速方式实现行业逐步减少使用氢氟碳化物，可能需要调动非多边基金来源的补充资金。这可以包括国家、区域和/或全球金融机构（例如，双边供资来源、区域/多边开发银行、国家发展融资机构、私营银行）。这可以涵盖涉及这些应用的一系列企业，包括不符合实现行业转型资格的企业。

第 2 章：多边基金和非多边基金供资的业务框架

为更换设备方案供资的循环基金，以促进制冷、空调和热泵（RACHP）行业采用低全球升温潜能值的节能技术

91. 设立循环基金的目的是提供资金，以便在一个国家逐步减少氢氟碳化物时，扩大采用节能的低全球升温潜能值技术。众所周知，在大型商用和工业用制冷和空调设备中，对节能低全球升温潜能值技术的投资各不相同，这取决于最终用户的需求和设备的容量。此外，设备的初始成本较高也是采用这些设备的主要障碍。

92. 为促进这些技术的采用，作为循环基金的供资窗口有助于扩大使用低全球升温潜能值制冷剂的节能设备的采用。这个循环基金可由多边基金和/或其他非多边基金来源的支助提供资金，并可作为推动采用节能的低全球升温潜能值技术的低成本融资平台。

93. 为了使循环基金投入运作，需要考虑以下几个方面：

- (a) 应通过执行机构向国家提供资金，该执行机构将负责协助该国利用循环基金；
- (b) 应通过国家金融机构或类似机构管理资金，以便最大限度地扩大影响范围，项目的执行机构应与国家臭氧机构协商，建立与国家金融机构合作的运作机制。通过国家金融机构实施这一举措可以加快实施速度，并能降低融资风险，因为本地金融机构更了解市场和客户（即受益人）；
- (c) 资金应仅限于低全球升温潜能值技术。供资优先次序的安排应以国家实现削减氢氟碳化物消费量的战略为基础；
- (d) 供资机构可以使用这一零利率/优惠利率的循环基金以及旨在推广使用低全球升温潜能值制冷剂的节能设备的其他商业贷款；应通过适当的体制安排（例如，负责项目监测的技术和财务监测委员会、提供支持的受益人类别）建立和监测包括项目供资审批流程以及监测和报告流程在内的运作模式；
- (e) 循环基金的使用期限最长可达 5 年，之后余额将退还给多边基金；执行委员会根据循环资金有效程度的初步经验，可以确定与资金相关的未来政策和流程；
- (f) 这些基金的管理机制应包括国家提高能源效率主管部门的代表，他们还应参加基加利氢氟碳化物实施计划的实施监测机构；
- (g) 金融机构需要根据其与信用风险评估相关的程序确定降低循环基金违约风险的机制。一般来说，预计这将取决于借款人的信用状况；和
- (h) 根据执行委员会的决定，多边基金向该循环基金提供的而在本项目下无法偿还的任何资金应根据向该国提供的符合供资资格的剩余消费量以成本效益值每公斤 5.1 美元作出调整（第 92/37 号决定）。

94. 首先，这可以在有限数量的低消费量国家实施，以支持商用和工业用制冷和空调应用。根据这些项目几年内可以审查的绩效，可以查验实施运作的方式，包括是否也可以通过循环基金支持非低消费量国家。

两个案例研究

95. 下面介绍的两个案例说明如何利用多边基金和非多边基金的资金更快、更大规模地逐步减少氢氟碳化物。这些案例表明，国家供资机构在制冷、空调和热泵（RACHP）应用中如何推动采用低全球升温潜能值的节能替代技术，有系统地参与逐步减少氢氟碳化物的工作，从而扩大通过多边基金供资取得的成果。

96. 应该指出的是，此类机制的选择将根据国家层面的行业特征、金融市场和与基加利氢氟碳化物实施计划的实施相关的国家计划而有所不同。为了说明起见，下面两个案例介绍了具体情况和可能的选择，以便了解如何使用替代融资方式。

案例 1：小岛国（人口约 50 万）

97. 该国经济严重依赖渔业和旅游业，为逐步减少氢氟碳化物正计划实施基加利氢氟碳化物实施计划，重点关注空调设备（家用和商用空调）和工业用制冷和空调设备中的氢氟碳化物消费量（主要用于渔业和一些大型中央空调系统）。对于提高能源效率而言，双边/执行机构正考虑如何在逐步减少氢氟碳化物时使用非多边基金供资的其他创新融资选择来提高能源效率。

98. 该国在方案设计方面面临许多挑战。由于国家小，市场总规模相对较小。空调市场大都集中在住宅（小型分体式空调机组）、酒店（也可能是分体式机组，除非是较大的酒店）和办公室（也使用小型分体式空调机组）。在渔业领域，工业制冷装置可能是针对特定安装而设计的。尽管该国国内可能有许多国际非政府组织，但可合作的金融机构数量可能有限。消费者对价格极为敏感，众所周知，他们会购买二手设备，虽然价格便宜，但效率明显低于新设备。

99. 为了在逐步减少氢氟碳化物的同时促进采用高效设备，重要的是设计机制，将购买设备的初始成本降低到可承受的水平，并说服消费者相信新设备在其生命周期运行成本实际更低。这可以使用下述工具来实现。

100. 可以对空调机零售商给予基于结果的激励构建降低新设备零售价格的金融工具，以便他们因增加使用低全球升温潜能值制冷剂的高能效设备的销售而获得补偿（和奖励）；这对销售高价格的节能设备获利的零售商更具吸引力。作为该计划的一部分，还应该有一个回购计划，以回收和再次利用旧设备，而不是让它们投放到市场。这使消费者无法以低价购买新的空调机，然后以高价出售给其他消费者，导致继续使用低效的空调机。

101. 也可以与少数当地银行之一合作开发零售金融产品，帮助将购买空调设备的成本分摊到较长时间。这可能需要多边开发银行（MDB）向该银行提供混合优惠融资，或可能需要签订风险分担协议。由此降低的净融资成本可以“转移”给零售商，使它们能销售更多使用低全球升温潜能值制冷剂的高能效设备。如果可行，其他“集成者”也可以参与实施此类项目（例如，电力公司可以实施“现用现付”计划）。

102. 该方案的一个关键部分是对家庭和商业用户进行宣传，展示选用节能设备的经济效益（低运行成本）。这可以使用感兴趣的捐助者的赠款来实施，并由国家合作伙伴执行。利用多边基金资金实施的基加利氢氟碳化物实施计划的活动也可用于推广此类产品。

103. 对于渔业行业，预计各种装置都由专门项目开发商定制设计和安装，他们购买组件并在当地安装。由于此类项目的数量可能相对较少，可以使用营业资金贷款（可能使用针对节能组件的专门扩大的信贷安排）或循环基金通过国家财政部门向开发商提供融资，条件是在适当的设计下采用低全球升温潜能值的节能技术。这些行业参与者与银行已建立关系，并已建立信誉。资助计

划的设计可以是激励在新设备和/或更换现有设备时采用低全球升温潜能值的节能技术。通过基加利氢氟碳化物实施计划和其他可由非多边基金来源/设备供应商资助的项目提供的技术援助可以促进这些技术的推广。

案例 2：中等规模国家（人口约 3,000 万）

104. 在这个国家，商用制冷设备（例如，自给式商用制冷系统、冷凝装置）耗用大量氢氟碳化物。这些设备要么作为独立式设备购买，要么在本地安装，后者在安装和维修方面占消费量的很大一部分。由于该国总体经济增长和进口使用氢氟碳化物的廉价设备增多，这种消费量一直增长。对于提高能源效率而言，双边/执行机构以及国家都在考虑如何在逐步减少氢氟碳化物时使用非多边基金供资的其他创新融资选择来提高能源效率。

105. 这似乎存在两大挑战：使用氢氟碳化物的廉价进口设备的难题以及开发和安装了许多非标准化的系统；这加剧了问题的严重性，因为这些非标准化的使用氢氟碳化物的设备可能会长期使用。针对第一个问题，建议利用与设备进口相关的法规来防止非标准化的设备进口。相关监管机构也需要实施与安装和使用高能效、低全球升温潜能值制冷剂的设备相关的法规/操作规范。这将需要一项技术援助方案，以便与国家政府合作制定进口标准，有效禁止进口使用低能效/使用氢氟碳化物的设备，以及制订安装和使用高能效和低全球升温潜能值制冷剂的设备的法规/操作规范。鉴于该国是中等规模国家，可能已经制定了提高能效政策，因此，可以有效地利用该政策来制定和实施这些法规；此外，如果该国尚未制订能源和环境标准及建立附加标签方案，则不妨开始进行这项工作。

106. 在采取监管方法的同时，必须制定机制，使低全球升温潜能值的节能设备更便宜，使消费者负担得起。这可以通过与零售商和公用事业公司合作制定消费融资计划（例如，按工资融资或按账单融资）来实现。此类计划已经引起非多边基金捐助者的兴趣。

107. 为了应对日益增多的非标准化的以及可能规模更大的设备，建议至少与两家本地商业银行合作。对银行提出的主张是，可能有越来越多合理规模的投资尚未放贷，或者这代表着来自现有客户群的机会。这些银行通常具有评估上述应用中不同终端用户的信用价值和信用风险管理流程的机制。为了解决由于感知风险而对服务新市场（即节能的低全球升温潜能值制冷剂技术）的任何犹豫，建议与在能效贷款方面经验丰富的多边开发银行合作，以便向本地银行提供风险分担设施。这种工具需要主要捐助者的支持，以便向多边开发银行提供风险资本以及实施技术援助方案的资金，以支持本地银行发起和评估项目提案。来自基加利氢氟碳化物实施计划用于宣传和能力建设资金的额外支持可用于鼓励银行和最终用户采用低全球升温潜能值的节能技术。

第 3 章：总结和建议

总结

108. 支持为低全球升温潜能值的节能设备制造高效压缩机和热交换器、家用冰箱、商用制冷设备以及家用和商用空调机的区域或国家检测中心、支持制造设备的中小企业和采用节能技术进行本地安装和组装的企业的区域英才中心、为分区供冷和利用高效替代品改造大型制冷和空调设备的可行性分析都是第 91/65 号决定(b)(一)段所列活动之外的额外活动。这些活动是根据各机构提交的额外信息以及过去 12 个月根据第 89/6 号决定和第 91/65 号决定提交的与提高能源效率有关的项目活动确定的。还可以根据国家 and 区域层面的需要提交其他活动，并根据具体情况加以考虑。

109. 业务框架考虑了对投资活动（设备制造和组件制造）和非投资活动的供资支助。它还考虑了两种类型的供资模式：基于激励的方法和基于活动产出的方法。前者适用于设备制造商，主要根据实现的能源绩效水平进行支付，后者将根据活动水平进行支付。基于激励的方法仅用于制造设备，所有其他活动均将根据基于活动产出的方法提供资金。

110. 制造设备的额外成本包括额外投资成本和组件成本。成本将根据企业的制造能力、制造的设备类型、基准能效情况以及通过不同干预措施预期达到的能效水平而有所不同（例如，采用变速压缩机代替定速压缩机、改进热交换器和节能风扇和电机）。成本是根据标准产品类别以及假设制造节能设备组件将被外包来估算的。

111. 制造组件的额外成本包括产品设计、原型制造和测试、制造设施修改以及培训相关活动的投资。这将根据组件的类型（例如，在热交换器的情况下，组件是 FTHX，还是 MCHX）以及企业的制造能力而有所不同。压缩机和 MCHX 通常外包给组件制造商，这些组件制造商拥有设计和开发新产品的技术资源。

112. 向中小企业提供技术援助对于帮助它们采用提高能效的技术和组件至关重要。第 5 条国家的中小企业继续生产大量制冷、空调和热泵（RACHP）设备，但它们的技术和财力资源有限。支持中小企业采用节能技术对于确保节能设备政策和其他措施的及时和可持续实施以及确保中小企业业务运营的连续性不受影响至关重要。供资支持可能会根据拟议支持的中小企业数量而有所不同。供资方式可以为技术信息外联和宣传研讨会提供固定金额，并为节能技术的设计和采用提供固定金额，以便进行培训和技术支持。

113. 参与本地安装和组装的企业为设备已运行多年的一系列最终用户（例如，超市、冷库、商场的中央空调系统）提供协助。从长远来看，采用低全球升温潜能值的节能技术有助于减少这些最终用户对使用高全球升温潜能值的氢氟碳化物的设备的依赖；此外，最终用户还将受益于这些设备的节能运行。这个行业分布广泛，通常不受法规控制，有关这个行业的企业数量的信息很少，甚至不为人所知。向这个行业提供的支持将促进大型装置系统地向低全球升温潜能值的节能技术过渡。供资方式可以为技术信息的外联和宣传活动提供固定金额，并为支持采用节能技术的技术培训和措施另外提供固定金额。

114. 对维修行业的支持对于确保设备的正确安装、维护和维修至关重要，并将直接有助于维持设备的能源效率。关于良好服务做法和其他能力建设措施的培训已在氟氯烃淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物实施计划下实施。氟氯烃淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物实施计划下不同活动的实施状况为在实施提高能源效率相关项目组成部分的同时最大限度地发挥协同作用提供了机会。鉴于这些考虑因素，并认识到支持维修行业采取维持设备能源效率的做法的重要性，以及必须灵

活应对维修行业相关活动的国情，对于基准年维修行业氢氟碳化物消费量低于 360 公吨的国家，可以考虑按照第 92/37 号决定商定的水平的一定百分比来维持能源效率的供资需求，对于消费量高于 360 公吨的国家，可以考虑按照预先确定的水平提供资金，但有一项谅解，即维修行业的培训活动只能在基加利氢氟碳化物实施计划下提供，与维修行业能源效率有关的任何其他活动将是上文第 55 段(a)至(d)提到的活动。

115. 在关于制冷、空调和热泵（RACHP）设备能源效率的不同讨论中，强调了建立国家和/或区域检测中心的必要性。这些用于验证制冷、空调和热泵（RACHP）设备能效的检测中心或同等机构对于加强设备能效绩效至关重要。如果执行委员会同意将这些检测中心纳入业务框架，则可行的商业模式对于此类检测中心的可持续运营至关重要。可行的商业模式对于区域英才中心的运营也至为重要，这些中心主要协助中小企业发展进行节能设备的设计和开发方面的能力建设。这些中心还可以在促进供应使用低全球升温潜能值制冷剂的节能设备及其组件方面发挥更大作用（例如，作为与组件供应商建立联系的中心，作为设备批量采购的整合者）。

116. 资助分区供冷项目和使用节能替代品改造现有设备的可行性研究可以为这些高影响力项目采用节能的低全球升温潜能值制冷剂技术提供了机会。尽管多边基金的贡献仅限于可行性研究，但这些研究可以作为这些具有大量资金需求和复杂商业模式的项目的催化剂，这具体取决于其规模。需要通过政策和法规和/或稳健的商业模式做出强有力的国家承诺，以确保这些项目的成功实施。此类承诺可被视为审议可行性研究的先决条件。

117. 制冷、空调和热泵（RACHP）设备的能源效率将为最终用户带来回报。回报水平主要取决于使用特性、电价以及此类节能设备的额外成本。尽管生产设备的制造商间接地从投资回报中受益（即节能设备的销量增加，而价格可能更高），但它们并没有直接从更高的投资回报获得任何收益。在制定制造商制造节能设备的激励措施时需要考虑这一点。

118. 根据要求秘书处提出供资模式的第 91/65 号决定(b)(三)的规定，秘书处提出了一系列针对设备制造企业的激励水平；激励措施应与指导有效实施和实现能源效率水平预期产出/成果的其他条件挂钩。具体激励水平将根据执行委员会的最终决定和相关条件作出。对于与设备制造无关的活动而言，可以考虑为实现特定活动产出而产生的额外成本；可以考虑采用这样的付款时间表：大部分资金在项目批准时提供，而付款总额的较少部分则在确认产出/成果令人满意地实现时支付；这与氟氯烃淘汰管理计划期间批准付款的时间表类似。建议预先提供资金，以便将资金提前提供给实施项目活动的国家。

119. 项目评价的监测和报告将涉及项目层面、国家层面和多边基金层面的监测和报告。由于该国可能在多边基金和非多边基金资金支持下实施其他项目，这也会对能源效率相关方面的成果产生影响，因此监测和报告过程需要考虑这些影响，以及报告应确保采取全面的方法。文件第六部分已对此作出了解释。

120. 对于减少氢氟碳化物消费量和采用提高能效技术具有重大影响的项目，考虑针对氢氟碳化物消费量和高增长具有高全球升温潜能值影响的项目设立一个特殊供资窗口。

121. 循环基金被认为是一种替代供资方式，它与非多边基金供资是业务框架的一部分。循环基金将包括来自多边基金的资金，它将与其它非多边基金来源的资金相结合，用于为商用和工业用制冷和空调行业转用高能效的低全球升温潜能值制冷剂技术提供低成本资金支持。这需要通过金融机构来运作。

122. 为了说明与能源效率相关的替代融资模式如何能够运作，提出了两个案例研究。这两项研究提出了与采用高能效技术相关的两种情况的理论、与行业结构有关的挑战和障碍以及解决这些

障碍的可能方法。必须指出的是，为了在制冷、空调和热泵（RACHP）应用中逐步减少氢氟碳化物的背景下实现能源效率的可持续性，需要考虑涉及国家金融机构的模式，并通过能力建设、法规和其他相关措施提供必要的支持。这将导致在逐步减少氢氟碳化合物时，系统地采用此类技术。

建议

123. 谨请执行委员会：

- (a) 注意到 UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/98 号文件所载关于进一步阐明体制方面的问题以及多边基金在逐步减少氢氟碳化物时能够开展何种项目和活动以保持和/或提高制造和维修行业替代技术和设备的能效的业务框架的报告提供的信息（第 92/38 号决定（a）段）；和
- (b) 为逐步减少氢氟碳化物审议维持和/或提高制造和维修行业替代技术和设备的能源效率的业务框架的前进道路时，考虑到上文(a)分段所述报告提供的信息。

附件

摘录—第91/65号决定(b)(一)段所列在逐步减少氢氟碳化物的背景下
与维持和/或提高替代技术和设备的能源效率试点项目相关的活动

与在逐步减少氢氟碳化物的背景下保持和/或提高替代技术和设备的能源效率试点项目相关的活动：

制造活动

- a. 将优先考虑在家用制冷、独立商用制冷、家用和商用空调以及热泵制造中从氢氟碳化物进行转换时保持和/或提高能源效率的转换项目；
- b. 其他行业的转换项目，如移动空调和运输制冷，将根据具体情况予以考虑；

大型商用和工业制冷、空调和热泵设备的组装和安装活动

- c. 将优先考虑涉及设备组装和安装的技术援助项目，这些项目将导致采用技术来维持和/或提高在转换氢氟碳化物时的能源效率，并展示在国家或区域可复制和扩展这些项目；

维修活动

- d. 维修行业的项目包括但不限于第 89/6 号决定(b)段确定的活动将在基加利氢氟碳化物实施计划的背景下优先加以考虑，但该国已根据第 89/6 号决定(b)段在氟氯烃淘汰管理计划下供资的活动除外；

为中小企业制造和组装/安装提供技术援助

- e. 涉及向中小企业提供技术援助以支持在逐步减少氢氟碳化物的同时采用提高能效的技术和替代品的项目将根据具体情况予以考虑，前提是此类技术援助项目协助受益人在逐步减少氢氟碳化物的同时保持和/或提高能源效率。