



联合国 环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/85*
13 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 10

可持续制冷卓越中心运作化情况更新（第 95/87(e)号决定）

说明

1. 执行委员会在第九十五次会议上，在关于进一步完善能效运营框架同时逐步淘汰氢氟碳化物²的议程项目下，要求秘书处为第九十七次会议审议准备一份更新文件，该文件应：
（一）阐明可持续制冷卓越中心与能效测试中心的具体职能；（二）评估区域中心的可持续商业模式；（三）评估与含氢氯氟烃淘汰管理计划和/或基加利氢氟碳化物执行计划资助的活动以及现有中心可能存在的重复；（四）确定利用现有中心和现行机制测试设备能效的潜在机会（第 95/87(e)号决定）。本文件系根据上述决定编制，涵盖可持续制冷卓越中心的各个方面。能效测试中心的各个方面载于文件 UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/86。

2. 秘书处在编写本文件时，参考了第九十三至九十五次会议³期间提交和讨论的内容，特别是秘书处关于含氢氯氟烃淘汰和氢氟碳化物削减活动如何促进可持续制冷发展的文件⁴。准备工作还包括与参与可持续制冷项目的国际专家⁵就现有中心或项目的范围、运作及商业模式进行磋商。

*因技术原因于 2025 年 11 月 19 日重新印发。

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1

² UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/87

³ UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/98 和 UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/87

⁴ UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/63

⁵ 秘书处谨此感谢全球区域可持续能源中心网络（GNSEC）、自然资源保护委员会（NRDC）、非洲可持续制冷与冷链系统卓越中心（ACES）、全民可持续能源（SEforALL）、能效联盟（U4E）、气候与清洁空气联盟（CCAC）、清洁制冷协作组织（CCC）、制冷联盟（CC）、德国国际合作机构（GIZ）、环境规划署臭氧行动、国际制冷学会（IIR）、全球食品冷链理事会（GFCCC）以及多位制冷空调与热泵专家所作出的宝贵贡献。

可持续制冷区域卓越中心范围

3. 尽管卓越中心在金融和技术领域（如工程、制造、信息技术等）较为常见，但“卓越中心”一词尚无统一定义。不过，可将其定义为⁶一种制度模式，通过市场评估、培训提供、能力建设以及在各该国所需特定领域的支持，在知识开发与共享、创新及最佳行业实践方面提供高质量领导力。

4. 在可持续制冷领域，鉴于《基加利修正案》下第 5 条国家在保持或提升能效的同时逐步削减氢氟碳化物的承诺，卓越中心可在现有传统培训中心服务之外发挥重要作用，协助制冷与空调制造商、安装商、技术人员、培训机构及国家主管部门顺利过渡至低全球升温潜能值技术，包括在需要额外专业知识的特定领域。这包括协助制定标准与最佳实践，帮助各国应对新兴技术相关的技术、能效、安全及监管问题。附件一简要介绍了现有支持可持续制冷及其他类似倡议的相关中心或机制。

5. 秘书处进一步阐述了可持续制冷区域卓越中心的概念，该中心可提供：(a) 先进服务，以促进区域内多个国家推进可持续制冷⁷；以及 (b) 针对特定行业的共同融资，以在该区域采用可持续制冷技术。秘书处提议用更清晰、更具功能性的可持续制冷“**专题区域中心**”概念取代可持续制冷卓越中心的概念。

6. 为使专题区域中心获得公信力、提供先进服务并调动多边基金以外的资源，该中心需聚焦特定主题领域，在制冷、空调和热泵相关行业以高性价比方式提供优质服务。新兴行业或许多发展中国家缺乏足够本土专业知识应对氢氟碳化物逐步削减、可从区域性方案中获益的行业包括海事渔业、数据中心、冷链、非实物技术及其他可确认为优先需求的领域，这些领域需开展配套活动以实现《基加利修正案》目标，并支持特定区域实现可持续制冷。这些专题区域中心将同时适用于低消费量国家与非低消费量国家。区域中心的主题将基于对区域需求的评估确定。该评估将以各区域制冷空调与热泵技术市场现状及可持续制冷技术应用预期趋势为依据。

7. 专题区域中心可提供政策与技术建议，不仅能解决《蒙特利尔议定书》履约问题，还能应对特定行业面临的挑战。依托多边基金以外资源的中心，能够突破常规《蒙特利尔议定书》项目设计与实施框架，加速新兴创新可持续制冷技术的设计与示范。因此，在《蒙特利尔议定书》履约框架及超越履约要求的能效活动基础上，这些专题区域中心可加速可持续制冷技术的采用。

可持续制冷专题区域中心的设立依据与优势

8. 设立可持续制冷专题区域中心的必要性是源于大多数发展中国家制冷空调与热泵行业所面临的复杂性和挑战。尽管多边基金为各国实施项目提供了资源，但专题区域中心的核心使命在于持续提供互补性、高质量且具有成本效益的支持，以实现可持续制冷目标。建立专题区域中心的主要驱动力如下：

⁶ 联合国各组织机构如联合国教科文组织、国际劳工组织、世界卫生组织等采用的参考定义。

⁷ 根据环境规划署《2023 年制冷联盟全球制冷观察》报告，可持续制冷被定义为：具备可及性、经济性与可扩展性的制冷技术及方案，同时最大限度降低对人类与地球的影响，包括大幅减少温室气体排放。

- (a) 在国家层面缺乏对可持续制冷技术采用趋势进行深入市场评估以及使用数据管理和建模工具的能力和专业技能；对不同利益相关方需求的确定以及这些需求如何纳入国家和区域优先事项方面需要支持；
- (b) 中小企业和终端用户在制造、现场安装和组装、维护等不同应用中采用低全球升温潜能值高能效技术的能力有限；缺乏便捷可及的本地支持来解决技术充分采用的问题；以及
- (c) 国家利益相关方在对技术问题和市场动态进行深入分析方面的本地技术能力有限，而这些分析对成功实施基加利氢氟碳化物执行计划相关活动及多边基金支持的其他活动至关重要。

9. 尽管上述挑战在基加利氢氟碳化物执行计划实施期间于国家层面得到应对，但这些挑战本质上跨越国界，尤其是在由相同技术供应商主导不同类别的应用市场（如渔业、冷链、数据中心）的区域或次区域。此外，数据中心制冷解决方案等新兴领域也在不断发展。同一区域内大国向中小国家供应制冷空调和热泵设备，以及劳动力和专家的流动，都使得在应对共同挑战时需要区域层面的方式。因此，在《基加利修正案》执行包括项目实施的背景下，采取以区域专题问题为重点的区域性方法，能够为各国提供有效支持。

10. 这些专题区域中心可以通过知识转移和经验分享形成一个全球网络，并向世界各地的国家提供服务（例如，一个区域在渔业或其他食品冷链、数据中心技术方面的技术与政策专长可以与其他区域共享）。这些中心还可以获取多边基金以外的资金来源，以补充多边基金的资助，并实施有助于可持续制冷技术的项目/计划。联合融资方案的结构（如资金来源、治理机制、时间表）取决于专题区域中心将实行的业务计划。随着时间推移并根据最相关的问题不断调整主题重点，专题区域中心将能够在多边基金资助项目期限结束之后，继续顺畅地支持可持续制冷相关项目活动的实施。

专题区域中心的具体功能

11. 在制冷空调与热泵行业专题区域中心可提供的服务分为三大类：

- (a) 技术评估、数据管理及市场驱动政策：此类职能可包括以下领域：针对不同经济部门的行业数据分析；不同应用场景的技术概况；先进的数据管理和建模工具；跨越不同社区群体如农村、城市以及高/中/低收入群体的制冷可及性研究；区域能效标准、标签和/或符合性方案的协调；智能绿色公共采购框架的制定；市场监督方案设计；采用低全球升温潜能值技术的风险评估和管理方法；将国家层面为落实《基加利修正案》而实施的政策与建筑、粮食安全、健康、旅游或国家制冷行动计划等其他相关国家/区域议题进行衔接；
- (b) 促进快速采用低全球升温潜能值技术的市场接纳与干预措施：此类职能可包括应用风险评估研究；制定特定经济领域的低全球升温潜能值转型计划，如酒店业、健康、零售、数据中心等；提升中小企业及本地组装安装子行业的技术能力；实施维修人员区域性认可的技术人员认证计划；终端用户激励措施及/或提前淘汰计划，含针对不同终端用户的创新金融产品；消费者保护计划与工具；推进制冷空调与热泵行业技术与职业教育培训的数字化；以及

- (c) 吸引并动员可持续制冷领域的共同融资：此类专题区域中心既可为各国提供技术援助以筹集资金，也可成为融资机构寻求资助可持续制冷相关活动时的平台。这些中心可协助国家臭氧机构向区域性开发银行或机构以及慈善组织申请资金。此外，中心还可协助政府和终端用户建立可融资的金融模式和/或公私合作伙伴关系模式，通过本地/区域/国际银行或金融机构，利用传统贷款、优惠贷款或循环基金模式为可持续制冷提供融资支持。

12. 上述具体职能清单仅供参考。只要能证明某项服务属于区域优先事项，且不与基加利氢氟碳化物执行计划或多边基金设立的其他供资窗口已资助开展的活动重复，即可提出新增服务建议。随着时间推移，这些专题区域中心将通过深化主题聚焦、提升区域可见度与整合度、加强与相关行业参与者的协调力度以及构建全球跨区域网络（涵盖国家、区域及全球层面的联通性），来强化其技术政策能力与网络体系，为各国提供可持续制冷服务。

建立可持续制冷专题区域中心的指导方针

13. 为确保可持续制冷专题区域中心的可持续商业模式，应精心设计并完善以下关键要素。

与现有中心或多个中心共址

14. 支持在现有中心或多个中心内建立并运营可持续制冷服务中心的举措，将有望加速这些中心的认可度与运营启动。此举既能使新中心借力现有中心的知识和专业能力，又可获得区域内各国认可。劳伦斯伯克利国家实验室⁸即为共址典范。全面梳理可承接专题区域中心的现有区域中心或机构是规划阶段一项关键举措。

规划与优先事项

15. 规划将基于该区域的需求，从而确定该中心的优先主题。处理各类挑战所需的知识与专业能力，包括产业合作，将随时间推移不断发展，这将增强专题区域中心的实力，使其长期提供更有效的服务。因此，亟需在国家臭氧机构及其他相关区域合作伙伴或团体包括金融机构间开展全面区域性磋商，以确保就区域需求和主题优先事项达成共识。

治理和运行

16. 专题区域中心可以有两种设立方式，分别是：

- (a) 可与通过政府间程序设立的另一中心合署办公。此种做法能增强区域内各国的主人翁意识，并促使它们承诺酌情使用专题区域中心的服务。这意味着建立类似于工发组织主办全球平台提供支持的能源中心的区域治理结构（另见本文件附件一）；以及

⁸ 劳伦斯伯克利国家实验室被公认为能效提升领域的卓越中心，包括依托深厚专业积淀以及与产业界和政府机构的广泛合作，开展制冷与空调技术方面的研发。

- (b) 可与现有作为枢纽运作的中心合用同一地点，该中心不仅为东道国提供服务，也为该区域其他国家提供服务，例如非洲可持续制冷和冷链系统卓越中心的情况。

17. 在两种情况下，为确保中心能够稳健持续地运作并与区域利益相关方保持互动，其组织架构应支持决策、执行和报告流程的顺畅运行。基础组织结构与运作模式应包含一个治理机构，负责战略监督并确保中心遵守其使命与工作范围，同时保障其活动与其他可持续制冷倡议的互补性。

18. 需组建团队负责日常运营管理、利益相关方联络、代表工作、项目设计、活动执行、外联活动及运营支持。附属合作伙伴可提供专业支持，对接现有前沿服务资源，并快速触达区域利益相关方。技术专家可就中心主导的新兴议题、倡议及项目提供技术指导。

19. 专题区域中心的运作设计应考虑资本和运营成本，至少包括以下要素：含中心联合办公场所的一次性费用，政府间及合作伙伴接纳流程，必要合同与法律服务，人员及项目费用，运营与行政费用。

成本估算、共同融资、商业模式与可持续性

20. 建议此类中心启动时至少获得五年支持，以建立必要的公信力，并在区域内建立对中心所提供服务的依赖。项目获批后，应考虑额外增加一年过渡期，以便在中心或项目开始运作并提供所需技术和项目服务之前，完成启动安排和人员招聘工作。

21. 商业计划需证明该中心的运营可行性。计划应明确收入来源（例如服务技术咨询支持、技术人员培训相关服务、市场分析与政策框架评估、技术采用相关服务），服务客户数量⁹以及运营这些服务的成本。商业模式应证明其在第五年末能够依靠内部产生的资源实现可持续运营。

22. 建立一个能够撬动其他资金来源与运作模式的专题区域中心，服务于涵盖八至十个国家的区域，其启动及前五年运营所需资金的指示性估算为每年大约 180 万至 200 万美元¹⁰。

23. 在考虑支持建立专题区域中心之前，应确保东道国政府或实体、区域内其他国家及其他利益相关方提供共同出资，且共同出资应占较大比例。建议多边基金在头三年承担第 22 段所述费用中最多 30% 的份额，第四和第五年承担最多 15% 的份额。此后，专题区域中心应实现自我维持和筹资。

⁹ 客户可能包括私营企业、开展特定活动的协会、国家臭氧机构及其他利益相关方。

¹⁰ 该运营与行政成本的最佳估算基于以下假设：该中心与现有中心共址，或其办公地点由东道国/实体提供。

替代方案

24. 可由现有区域机构承办专题区域方案，作为专题区域中心的替代方案。该模式可依托现有的治理架构和成熟运作机制，实现快速启动并最大限度降低资本和运营成本。此方案的风险在于需确保方案决策过程不受承办中心流程的影响，且多边基金资源仅用于专题区域方案的既定目标与活动。若承办或支持实体通过与《蒙特利尔议定书》相关的现有项目或活动开展工作，则可显著降低风险。

评估与含氢氯氟烃淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物执行计划所资助活动以及现有中心活动的潜在重复

25. 将在专题区域中心开展的项目活动将支持现有基加利氢氟碳化物执行计划下的活动，从而形成互补。例如，各中心可凭借专业优势，为数据中心等快速增长领域提供技术与市场准备度评估服务，或开展研究并提出区域技术人员认证或证书互认计划的模式，以增强受训且获得认证的制冷空调与热泵技术人员的流动性。

26. 对于含氢氯氟烃淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物执行计划下的现有卓越中心，其服务主要涉及国家层面的维修行业培训与能力建设（例如使用易燃制冷剂的制冷设备培训，回收与再生培训）。专题区域中心可根据需要，为含氢氯氟烃淘汰管理计划和基加利氢氟碳化物执行计划下设立的中心提供新兴技术方面的技术支持，加强行业协作，并提供培训相关其他服务（例如培训材料更新，培训师培训，基加利氢氟碳化物执行计划未来阶段的制定）。这些专题区域中心将具备应对当地挑战的知识/专业技能，并与国家关键利益相关方建立联系/网络。它们能够为包括基加利氢氟碳化物执行计划实施在内的不同活动持续以快速有效的方式提供各类服务，从而实现成本效益高的支持，并帮助调动多边基金之外的资源。

可持续制冷专题区域中心的筹备支持

27. 建立专题区域中心/方案的详细项目提案必须充分考虑第 11 至 12 段中规定的中心具体职能，并遵循第 13 至 24 段提出的指导方针。

28. 秘书处建议为有限数量的项目筹备申请提供资金，以便各机构能制定涵盖第 11 至 24 段所有议题的提案，包括拟建区域中心的主题重点、用于在该主题重点下筹措可持续制冷资金的共同融资模式，以及涉及服务范围、运作模式、治理架构、所需资金水平及共同融资机会可行性的所有要素。执行委员会可考虑为每项项目筹备申请提供 50,000 美元的筹备资金。该资金可通过第 91/65 号决定的现有供资窗口提供。

建议

29. 谨建议执行委员会：

- (a) 注意到文件 UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/85 中提供的关于可持续制冷卓越中心运作化情况更新的信息（第 95/87(e)号决定）；

- (b) 考虑为编制[3]份关于建立专题区域中心或方案的项目提案提供资金，每份金额为[50,000]美元，具体依据文件 UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/85 第 11 至 24 段所述功能和指导方针，但有一项谅解，即筹备资金申请须不晚于第九十九次会议提交，完整提案须在执行委员会第一百零一次会议前提交，届时执行委员会将参照文件 UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/85 第 23 段所述，审议是否对所提交提案提供共同资助；以及
- (c) 请环境规划署履约援助方案通过其国家臭氧机构网络及能效结对项目，在项目筹备期间必要时协助所有机构开展区域或次区域磋商进程。

附件一

支持可持续制冷的现有相关中心或机制

1. 存在众多直接或间接支持可持续制冷的倡议与项目。这些项目在治理结构、机构设置、服务类型、行业或区域覆盖以及运作模式方面¹各不相同。相关中心可分为专注制冷或非专注制冷两类。

专注制冷的中心或机制

2. 该类别包含以专项使命和范围设立的中心、方案或倡议，旨在通过政策或技术干预支持制冷行业的单一或多个细分领域。独立卓越中心范例如非洲可持续制冷与冷链系统卓越中心，其使命聚焦可持续冷链解决方案，并提供广泛的服务与能力建设项目。

3. 劳伦斯伯克利国家实验室被公认为能效提升领域的卓越中心，涵盖制冷与空调技术研发，以及制冷与空调设备的性能测试。凭借深厚的专业积淀及与产业界、政府机构的广泛合作，该实验室在推动这些领域可持续能源解决方案与创新方面享有盛誉。

4. 其他非中心性质的制冷专项在治理架构、使命定位及服务类型上各具特色。其功能涵盖政策倡导与咨询、技术转移、能力建设、金融与商业模式、节能应用、数据收集、市场研究及外联项目等多元领域。该此类典型代表包括制冷联盟（CC）、绿色制冷倡议（GIZ）、清洁制冷协作组织（CCC）、全球食品冷链理事会（GFCCC）等。

非专注制冷但相关的中心或机制

5. 该类别涵盖为支持能源或建筑等不同或更广泛领域而设立的中心或方案，其使命中亦包含提供可持续制冷相关服务。区域可持续能源中心是最具代表性的模式。这类中心在区域政府间机构主持下建立，并得到区域经济共同体能源部长理事会的支持。目前非洲、亚太及拉丁美洲地区共有 11 个此类中心运作。这些中心由工发组织主持的全球平台提供支持，并隶属于全球区域可持续能源中心网络（GN-SEC）。

6. 其他具有更广范围但提供有助于可持续制冷的服务和/或与《蒙特利尔议定书》及其《基加利修正案》目标相关的计划或倡议包括全民可持续能源（SEforALL）和联合能效（U4E）等。

¹ 此清单并非详尽无遗；随着时间推移还有新的倡议涌现。