



联合国 环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/47
24 November 2023

CHINESE
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9(d)

项目提案：中国

本文件包括基金秘书处就以下项目提案提出的评论和建议：

淘汰

氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段）

- | | |
|-----------------------------|--|
| • 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业计划—第六次付款 | 开发计划署、环境规划署、
工发组织、世界银行、奥地利、
德国、意大利和日本
工发组织和德国 |
| • 聚氨酯硬质泡沫塑料行业计划—第四次付款 | 世界银行 |
| • 工业和商业制冷及空调行业计划—第五次付款 | 开发计划署 |
| • 溶剂行业计划—第六次付款 | 开发计划署 |
| • 制冷和空调维修行业计划以及国家保障方案—第六次付款 | 环境规划署、
德国和日本 |

能效

- | | |
|-------------------------------------|------|
| • 在电动汽车领域用 R-744 替代 HFC-134 a 的示范项目 | 工发组织 |
|-------------------------------------|------|

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/1。

中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段总体战略

秘书处的说明

背景

1. 执行委员会在第七十六次和第七十七次会议上核准了中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段及相关行业计划，并在第七十九次会议上核准了与中国政府签订的关于执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的《协定》。

2. 根据第七十九次会议核准的氟氯烃淘汰管理计划第二阶段《协定》，表 1 列示了与 2016 - 2026 年期间六个行业计划相关的氟氯烃消费限量和目标淘汰量。

表 1. 根据第七十九次会议核准的《协定》，中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段各行业的氟氯烃消费限量和目标淘汰量（ODP 吨）

最高允许消费量							
行业	2016-2017年	2018-2019年	2020-2021年	2022年	2023-2024年	2025年	2026年
全国	16,978.9	15,048.1	**11,772.0	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺
XPS 泡沫塑料*	2,286.0	2,032.0	1,397.0	1,397.0	762.0	165.0	0.0
PU 泡沫塑料*	4,449.6	3,774.5	2,965.7	2,965.7	1,078.4	330.0	0.0
ICR*	2,162.5	2,042.4	** 1,609.9	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺
RAC*	3,697.7	2,876.0	** 2,259.7	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺
溶剂	455.2	395.4	321.2	321.2	148.3	55.0	0.0
维修*	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺
目标淘汰量							
行业	2018年	2020年	2023年	2025年	2026年	共计	从基准削减(%)
XPS 泡沫塑料*	254.0	635.0	635.0	597.0	165.0	2,286	2026年达100%
PU 泡沫塑料*	675.1	808.8	1,887.3	748.4	330.0	4,449.6	2026年达100%
ICR*	120.1	432.5	暂缺	暂缺	暂缺	552.6	2020年达33%
RAC*	821.7	616.3	暂缺	暂缺	暂缺	1,438	2020年达45%
溶剂	59.8	74.2	172.9	93.3	55.0	455.2	2026年达100%
维修*	暂缺	734.0	暂缺	暂缺	暂缺	734.0	暂缺
共计	1,930.7	3,300.8	2,695.2	1,438.7	550.0	9,915.4	

* XPS = 挤塑聚苯乙烯；PU = 聚氨酯；ICR = 工业和商业制冷和空调；RAC = 室内空调制造和热泵热水器；维修 = 制冷和空调维修以及国家保障方案

** 仅 2020 年有全国最高允许消费量；预计 2021-2026 年的全国最高允许消费量将在氟氯烃淘汰管理计划第三阶段提交时确定。

3. 第八十次和第八十一次会议核准了除聚氨酯（PU）泡沫塑料行业计划外的所有第二次付款申请。在第八十二次和第八十三次会议上，将对其后所有付款申请的审议推迟到第八十四次会议。本文件附件一列出了执行委员会审议供资付款和作出决定的详细情况。

4. 在第八十四次会议上，执行委员会在审议了相关双边和执行机构代表中国政府提交的所有行业计划第二阶段供资付款申请后，执行委员会决定，除其他外（第 84/69 号决定 (a)段）：

- (一) 请相关双边和执行机构代表中国政府，在第八十五次会议上提交氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的聚氨酯泡沫塑料、挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、工业和商业制冷和空调以及溶剂行业计划 2020 年供资付款申请；
- (二) 核准第八十四次会议报告（UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/75 号文件）附件二十二所载第七十九次会议所核准的中国政府与执行委员会之间关于执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的《协定》的修订后附录 2-A “目标和供资”，以反映第 1.2 行中修订后氟氯烃最高允许消费总量以及第 3.1、第 3.2 和第 3.3 行中修订后的供资总额和行业供资和支助费用；
- (三) 请中国政府通过相关双边和执行机构，至迟于第八十六次会议之前八周提交修订后行动计划，其中应包括关于所选技术的活动和信息，延续到 2026 年的第二阶段室内空调制造和热泵热水器、工业和商业制冷和空调、制冷和空调维修行业计划和保障方案相关供资付款情况，以及第 1.3.1 和 1.3.4 行所述室内空调和工业和商业制冷行业计划相关的氟氯烃最高允许行业消费量。
- (四) 又请中国政府通过相关双边和执行机构在第八十六次会议上提交附录 2-A 中以下方面的可能修订数字：
 - a. 在第 1.2 行注明 2021-2026 年氟氯烃的最高允许消费总量，以反映上文(a)(三)分段中的信息；
 - b. 在第 2.2.1 至第 2.2.4 行、第 2.3.1 至第 2.3.2 行和第 2.6.1 至第 2.6.2 行分别注明 2021-2026 年挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料和溶剂行业供资付款情况；以及
 - c. 与第 4.1.1 至第 4.6.3 行相关的吨位数，以反映上文(a)(三)分段中的信息；
- (五) 还请中国政府更新关于为反映本决定而对挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料和溶剂行业进行的必要修订的信息；
- (六) 根据上文(a)(二)分段所述的修订后附录 2-A，核准为制冷和空调维修行业 and 保障方案供资 1,000,000 美元，外加给环境规划署的 120,000 美元机构支助费用；以及
- (七) 请开发计划署，作为氟氯烃淘汰管理计划的整个第二阶段的牵头执行机构，代表中国政府在第八十六次会议上提交中国政府与执行委员会

之间的修订《协定》草案，其中仅反映第八十四次会议上核准的相关结果或与上文(a)(三)和(a)(四)分段相关的结果，并提交同样应提交第八十六次会议的室内空调、工业和商业制冷以及制冷和空调维修行业保障方案的修订行动计划。

5. 在第八十五次会议上，执行委员会核准了在第 84/69 号决定通过之前已提交的挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、工业和商业制冷和空调及溶剂行业计划的第三次付款，以及聚氨酯泡沫塑料行业计划的第二次付款，但均被延后。

6. 随后，在第八十六次会议上，各机构提交了氟氯烃淘汰管理计划第二阶段各行业计划的订正行动计划，其中涉及第 84/69 号决定的所有要素，包括 2021 至 2026 年的氟氯烃淘汰目标、相关活动、所选择技术的信息和相关的供资付款，以及修订后《协定》草案。执行委员会注意到经修订的行业计划，并核准了经修订的氟氯烃淘汰管理计划第二阶段《协定》（第 86/34 号决定）。

7. 表 2 列示了 2016-2026 年期间第二阶段的修订后氟氯烃消费限量和与六个行业计划相关的目标淘汰量。

表 2. 根据第八十六次会议所核准的《协定》，中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段消费限量和按行业计划分列的目标淘汰量（ODP 吨）

最高允许消费量							
行业	2016-2017 年	2018-2019 年	2020-2021 年	2022 年	2023-2024 年	2025 年	2026 年
全国	16,978.9	15,048.1	11,772.0	11,772.0	8,618.0	5,063.5	4,513.5
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	2,286.0	2,032.0	1,397.0	1,397.0	762.0	165.0	0.0
聚氨酯泡沫塑料	4,449.6	3,774.5	2,965.7	2,965.7	1,078.4	330.0	0.0
工业和商业制冷和空调	2,162.5	2,042.4	1,609.9	1,609.9	1,369.6	780.9	780.9
室内空调制造和热泵热水器	3,697.7	2,876.0	2,259.7	2,259.7	1,614.1	1,232.6	1,232.6
溶剂	455.2	395.4	321.2	321.2	148.3	55.0	0.0
维修	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺	暂缺
目标淘汰量							
行业	2018 年	2020 年	2023 年	2025 年	2026 年	共计	到 2026 年从基准削减(%)
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	254.0	635.0	635.0	597.0	165.0	2,286.0	100
聚氨酯泡沫塑料	675.1	808.8	1,887.3	748.4	330.0	4,449.6	100
工业和商业制冷和空调	120.1	432.5	240.3	588.7	-	1,381.6	67.5
室内空调制造和热泵热水器	821.7	616.3	645.6	381.5	-	2,465.1	70
溶剂	59.8	74.2	172.9	93.3	55.0	455.2	100
维修	暂缺	734.0	暂缺	暂缺	暂缺	734.0	暂缺
共计	1,930.7	3,300.8	3,581.1	2,408.9	550.0	11,771.5	暂缺

8. 在第九十一次会议上，相关双边和执行机构提交了关于挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、溶剂、制冷和空调维修行业计划第五次付款的申请和国家保障方案。²

向第九十三次会议提交的材料

9. 相关的双边和执行机构提交了挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、溶剂和制冷维修行业计划的第六次付款申请以及聚氨酯泡沫塑料、工业和商业制冷和空调行业计划的第四次、第五次付款申请。表 3 汇总了迄今核准的供资和本次会议收到的供资申请。

表 3. 氟氯烃淘汰管理计划第二阶段各选定行业已核准和申请的供资付款（美元）

行业计划	牵头和合作机构	已核准的供资	申请的供资
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	工发组织、德国	33,405,298	3,000,000
聚氨酯泡沫塑料	世界银行	13,112,039	5,000,000
工业和商业制冷和空调	开发计划署	44,464,531	8,000,000
室内空调制造和热泵热水器	工发组织、奥地利、意大利	36,062,981	0
溶剂	开发计划署	23,045,909	2,000,000
维修	环境规划署、德国、日本	11,329,132	2,000,000
共计		161,419,890	20,000,000

《基加利修正案》的批准情况

10. 2021 年 6 月 17 日，中华人民共和国常驻联合国代表团向联合国秘书长交存了《关于〈消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书〉的基加利修正案》（下文称为《基加利修正案》）的接受书。《基加利修正案》于 2021 年 9 月 15 日在中国生效。在接受《基加利修正案》之后，中国政府对《法规》进行了修订，目的是将氢氟碳化物纳入其管辖范围，并进一步提高对涉及受控物质的非法活动的法律责任。2021 年 9 月 29 日，生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部联合发布了修订后的《中国受控消耗臭氧层物质物质清单》，将氢氟碳化物纳入其中。自 2021 年 11 月 1 日起，进出口许可证管理制度适用于修订后的《名录》所列物质，包括氢氟碳化物。

氟氯烃消费情况

11. 如表 4 所示，中国政府根据《蒙特利尔议定书》第 7 条报告了 2022 年的氟氯烃消费量。

表 4. 中国的氟氯烃消费量（2018 年至 2022 年）（第 7 条数据）

年份	2018	2019	2020	2021	2022	起点
公吨						
HCFC-22	178,658	*173,656	133,450	127,721	134,065	209,006
HCFC-123	991	958	868	946	952	507
HCFC-124	5	38	(23)	(32)	22	140

² 在本文件中，制冷和空调维修行业及国家保障方案的全称简称为“制冷维修行业”。

年份	2018	2019	2020	2021	2022	起点
公吨						
HCFC-133/133a	0	0	(17)	0	0	0
HCFC-141b	38,057	38,449	28,976	25,276	27,796	53,502
HCFC-142b	5,367	6,500	2,149	4,577	1,949	22,624
HCFC-225ca/cb	38	0.57	0	0	0	17
共计	223,105	219,600	165,404	158,488	164,784	285,796
ODP 吨						
HCFC-22	9,826	9,551	7,340	7,025	7,374	11,495
HCFC-123	20	19	17	19	19	10
HCFC-124	0.12	0.83	(0.51)	(0.69)	0.48	3
HCFC-133/133a	0	0	(1.08)	0	0	0
HCFC-141b	4,186	4,229	3,187	2,780	3,058	5,885
HCFC-142b	349	422	140	297	127	1,471
HCFC-225ca/cb	1	0.017	0	0	0	1
共计	14,382	14,223	10,683	10,121	10,577	18,865

* 国家方案数据。

12. 中国消费的氟氯烃仍然以三种物质为主：HCFC-22、HCFC-141b 和 HCFC-142b，这三种物质共占中国消费量的 99.8%（ODP 吨）。2022 年的氟氯烃总消费量比 2021 年相比略有增加，但仍低于 2018 年、2019 年和 2020 年的水平（ODP 吨），符合《蒙特利尔议定书》规定的削减目标，并且低于与执行委员会的《协定》所声明的最高允许消费量。本文件所载关于挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料、工业和商业制冷、溶剂以及制冷维修行业计划执行情况的独立进度报告详细讨论了各行业的氟氯烃消费削减情况。

13. 中国政府报告了 2022 年的国家方案数据。表 5 列示了中国按行业分列的氟氯烃消费量，证实了遵守关于氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的《协定》附录 2A 第 1.3.1、第 1.3.2、第 1.3.3、第 1.3.4 和第 1.3.5 行所规定的制造行业消费限量。

表 5. 2022 年中国按行业分列的氟氯烃消费量（国家方案数据）（ODP 吨）

物质	挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	聚氨酯泡沫塑料	工业和商业制冷*	室内空调制造和热泵热水器*	溶剂	维修
HCFC-22	1,292.5	0.0	1,567.5	1,595.0	0.0	2,918.6
HCFC-141b	0.0	2,782.5	0.0	0.0	275.0	0.0
HCFC-142b	65.0	0.0	4.2	0.0	0.0	57.5
HCFC-123	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	8.2
HCFC-124	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
共计	1,357.5	2,782.5	1,582.5	1,595.0	275.0	2,984.8
最高允许消费量	1,397.0	2,965.7	1,609.9	2,259.7	321.2	暂缺

*工业和商业制冷与室内空调制造和热泵热水器行业之间的消费量细目由执行机构提交。

14. 中国政府继续监测各个行业的氟氯烃消费情况。每年，中国生态环境部对外合作与交流中心从不同来源收集信息，包括受益企业、生产行业的核查报告、许可证制度和行业协会。仅对涉及某些行业（如企业数量有限的室内空调制造和热泵热水器行业）和物质（HCFC-22）的企业的实际消费量进行了数据的交叉核证。对于拥有大量中小企业的行业（即挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料、工业和商业制冷以及维修），则通过国家进口、出口、生产和消费相关许可证和配额制度监测氟氯烃的消费情况。国内生产配额控

制着本国市场的氟氯烃销售量及中小企业随后的消费量。还向各行业中每年消费超过 100 公吨氟氯烃的企业分发配额。

15. 生态环境部对外合作与交流中心与地方生态环境局合作，继续强化支持削减氟氯烃消费量的政策，此外，生态环境部负责监督配额管理，同时加强与氟氯烃生产和消费相关的控制措施，包括 2023 年针对三个次级行业（即管道、聚氨酯泡沫塑料行业的太阳能热水器、医疗溶剂）发布的三项氟氯烃消费禁令。中国生态环境部还与工业和信息化部联合发布了一份《中国消耗臭氧层物质替代品推荐名录》，以促进不同行业的转换和转型。

核查中国的氟氯烃消费量

16. 世界银行委托对 2022 年中国的氟氯烃生产和消费量开展独立核查，确认 2022 年报告的消费量低于《协定》规定的限额。根据该核查报告，对依据《蒙特利尔议定书》第 7 条和国家方案数据报告提交的数据作出了小幅修订。

核查制造行业的转换情况

17. 根据《协定》第 5(c)段，开发计划署、工发组织和世界银行提交了技术报告，以核查 2022 年聚氨酯泡沫塑料、工业和商业制冷、室内空调制造和热泵热水器及溶剂行业完成的转换情况。挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业在 2022 年未完成转换，但工发组织在对 2021 年完成转换的两家工厂进行实地探访后，编写并提交了两份更新报告；由于 COVID-19 大流行期间的限制，未能在转换完成当时进行探访。核查报告确认了所有项目的完成情况和已实现的氟氯烃淘汰量，以及转换后的企业承诺不再改回使用氟氯烃。表 6 概述了按行业分列的核查情况。

表 6. 2022 年通过供资转换实现的经核查的氟氯烃淘汰量（按行业分列）

行业	生产线和企业数量	经核查的氟氯烃淘汰量	
		公吨	%
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	无需核查生产线	暂缺	暂缺
聚氨酯泡沫塑料*	3 家企业的 8 条生产线	466.17	20
工业和商业制冷*	2 家企业的 2 条生产线	606.09	58
室内空调制造和热泵热水器	1 家企业的 1 条生产线	**暂缺	**暂缺
溶剂	2 家企业的 49 条生产线	276.72	100

* 2021 年和 2022 年开展核查的合并数据。

** 核查的企业是一家压缩机制造商。

执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的进度概况

18. 执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的主要成就包括：

- a. 制定并持续实行许可证和配额制度，以控制所有制造行业的消费情况，包括对每年消费超过 100 公吨氟氯烃的企业适用配额许可制度，从而在整个执行期间遵守相关的消费限量；

- b. 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业：生态环境部对外合作与交流中心与工发组织于 2017 年 9 月签订了合同。11 家企业已完成转换，转为使用二氧化碳和其他低全球升温潜能值的助发泡剂，淘汰了 4,604 公吨（259.48 ODP 吨）氟氯烃。另外 8 家氟氯烃消费总量为 2,818 公吨（156.51 ODP 吨）的企业与供应商签订了采购合同并完成了设备采购，2 家氟氯烃消费总量为 910 公吨（50.32 ODP 吨）的企业签订了转换分包合同。所有正在进行的转换预计将于 2025 年底完成；
- c. 聚氨酯泡沫塑料行业：生态环境部对外合作与交流中心与世界银行于 2019 年 1 月签订了合同。首批 11 家参与企业已完成转换，转为使用水发泡、氢氟烯烃或环戊烷发泡技术，总共淘汰了 1,189 公吨（130.79 ODP 吨）的 HCFC-141b。另外 12 家消费总量为 1,068 公吨（117.48 ODP 吨）的企业处于不同的执行阶段，其转换预计将于 2023 年 10 月至 2025 年 6 月期间完成；
- d. 工业和商业制冷行业：生态环境部对外合作与交流中心与开发计划署于 2022 年 4 月签订了执行第四次付款的工作计划。在前三次付款下签订合同的所有改造项目中，16 条生产线已完成国家验收，淘汰了 2,248 公吨（123.65 ODP 吨）的 HCFC-22，2 条处于转换后期的生产线预计将于 2023 年 11 月获得项目验收。在 2021 年第八十八次会议核准第四次付款后，签订了 4 条生产线的转换合同，相关企业正在进行项目设计；确定了 1 家企业进行转换，目前正在等待接受基准消费量的核查。还完成了几项技术援助活动，以支持该行业向无氟氯烃技术过渡；
- e. 室内空调制造和热泵热水器制造行业：8 家室内空调制造和热泵热水器制造企业 and 4 家压缩机制造商已签订合同，将其生产线转换为 R-290，从而淘汰 2,958.58 公吨（162.72 ODP 吨）HCFC-22。其中，4 家室内空调制造和热泵热水器制造企业和 2 家压缩机制造商已完成转换；其余 6 家企业已完成设备采购和交付，正在进行设备安装及试用。另外，合计消耗 1,559.18 公吨（85.75 ODP 吨）HCFC-22 的 3 条室内空调制造生产线和 5 条热泵热水器制造生产线经核查已确认合格，1 条室内空调制造生产线还使用企业自有资金完成了向 R-290 的技术转型。已与 13 家研究所签订了合同，为开展旨在引进 R-290 技术的研发项目；其中 3 个项目现已完成，其余大多数项目已完成中期报告，并在 2022 年 7 月生态环境部对外合作与交流中心举行的审查会议上与室内空调制造和热泵热水器企业和其他利益攸关方分享了研究结果；
- f. 溶剂行业：生态环境部对外合作与交流中心分两批与共计 49 家企业签订了合同。第一批合同涉及 24 家企业，总计拥有 514 条生产线、消耗 1,176.2 公吨（129.4 ODP 吨）HCFC-141b，其中，22 家企业已完成转换并获得国家验收，另外 2 家因停业和淘汰的消费量而退出。第二批合同于 2022 年 7 月与 25 家符合条件的企业签订，合同总价值为 2,000,907 美元，涵盖 347 条生产线，经核查的 HCFC-141b 消费量为 372.2 公吨（40.9 ODP 吨）。其中，23 家企业已完成生产技术转换相关活动并等待国家验收，另外 2 家已完成设备采购；

- g. 制冷维修行业：生态环境部对外合作与交流中心与环境规划署于 2023 年 7 月签订了第五次付款协定。为 500 名线下参加的技术人员和 5,000 名在线参与的技术人员进行了新规范和标准的培训；已完成的工作包括确定五项新规范和标准的职权范围、消耗臭氧层物质回收的技术规范、消耗臭氧层物质销毁的要求和一项关于建立处理回收的消耗臭氧层物质的认证制度的研究；与来自各生态环境局的 138 名与会者举行会议，探讨关于地方和省级消耗臭氧层物质管理以及执法和检验的问题；各生态环境局对省、市、县各级 950 名人员就《蒙特利尔议定书》开展了培训；为 2,000 名海关官员举办了关于消耗臭氧层物质进出口管理的在线培训；90 名国家海关官员接受了关于打击消耗臭氧层物质非法贸易的培训；为来自进/出口企业的 430 名参与者就消耗臭氧层物质控制措施、政策和法规举办了一次在线讲习班和一次线下讲习班；包括 150 名女性在内的 772 名维修技术人员接受了关于良好做法的培训；举办了关于冷库维护和氨/二氧化碳设备操作的最终培训班，并提供了手册；中国制冷协会和 4 家制造商签订了合同，以参与商业制冷售后方案，另有 1 家制造商向 350 名技术人员提供了关于 R-290 室内空调维修售后系统的培训；第二批试点城市已经开展活动，第一批试点城市分享了它们的经验教训；向 100 家超市分发了氟氯烃管理指南；庆祝了国际臭氧日；臭氧与气候保护技术路演及圆桌会议吸引了 1,000 多名线下参与者和 5,000 多名在线参与者。

资金发放情况

19. 如表 7 所示，截至 2023 年 10 月，在为中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段各行业计划的所有付款核准的 161,419,890 美元中，有 138,803,047 美元（86%）已由执行机构发放给生态环境部对外合作与交流中心（FECO），而该中心将 116,183,073 美元（72%）发放给了受益企业³。

表 7. 氟氯烃淘汰管理计划第二阶段按行业分列的发放额（截至 2023 年 10 月）

按行业分列的供资/执行机构	第一次付款	第二次付款	第三次付款	第四次付款	第五次付款	共计	
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（工发组织/德国）							
已核准资金（美元）	7,514,867	9,000,000	9,890,431	5,000,000	2,000,000	33,405,298	
由执行机构发放给 FECO	数额（美元）	7,514,867	9,000,000	9,890,431	3,988,914	600,000	30,994,212
	比率（%）	100	100	100	80	30	93
由 FECO 发放	数额（美元）	7,400,495	9,000,000	9,890,431	1,985,398	497,140	28,773,464
	比率（%）	98	100	100	40	25	86
聚氨酯泡沫塑料（世界银行）							
已核准资金（美元）	7,045,027	2,067,012	4,000,000	暂缺	暂缺	13,112,039	
由执行机构发放给 FECO	数额（美元）	7,045,027	2,067,012	3,200,000	暂缺	暂缺	12,312,039
	比率（%）	100	100	80	暂缺	暂缺	94

³ 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料、工业和商业制冷、室内空调制造和热泵热水器及溶剂行业计划的阶段性供资发放目标包括：签订转换合同（付款 30%）；完成设计和采购合同（20%）；完成原型制造、生产线改造和性能测试（30%）；以及项目验收后试生产、培训和设备处理（20%）。

按行业分列的供资/执行机构		第一次付款	第二次付款	第三次付款	第四次付款	第五次付款	共计
由 FECO 发放	数额 (美元)	7,045,027	1,977,618	3,181,699	暂缺	暂缺	12,204,344
	比率 (%)	100	96	80	暂缺	暂缺	93
工业和商业制冷 (开发计划署)							
已核准资金 (美元)		13,368,756	20,000,000	2,095,775	9,000,000	暂缺	44,464,531
由执行机构发 放给 FECO*	数额 (美元)	13,298,756	19,775,000	1,696,516	7,180,000	暂缺	41,950,272
	比率 (%)	99	99	81	80	暂缺	94
由 FECO 发放	数额 (美元)	13,177,878	17,073,330	798,781	2,118,389	暂缺	33,168,378
	比率 (%)	99	85	38	23	暂缺	75
室内空调制造和热泵热水器 (工发组织/奥地利/意大利)							
已核准资金 (美元)		15,562,981	16,000,000	4,500,000	暂缺	暂缺	36,062,981
由执行机构发 放给 FECO	数额 (美元)	14,571,089	7,900,000	**0	暂缺	暂缺	22,471,089
	比率 (%)	94	49	0	暂缺	暂缺	62
由 FECO 发放	数额 (美元)	6,327,301	5,974,407	**1,108,806	暂缺	暂缺	13,410,514
	比率 (%)	41	37	25	暂缺	暂缺	37
溶剂 (开发计划署)							
已核准资金 (美元)		2,821,937	3,777,190	12,946,782	2,500,000	1,000,000	23,045,909
由执行机构发 放给 FECO	数额 (美元)	2,796,937	3,741,089	12,944,409	1,966,000	492,000	21,940,435
	比率 (%)	99	99	100	79	49	95
由 FECO 发放	数额 (美元)	2,796,937	***3,742,190	12,595,383	1,286,487	266,184	20,687,181
	比率 (%)	99	99	97	51	27	90
维修 (环境规划署/德国/日本) ****							
已核准资金 (美元)		3,679,132	2,650,000	1,000,000	2,000,000	2,000,000	11,329,132
由执行机构发 放给 FECO *****	数额 (美元)	3,669,000	2,640,000	925,000	1,401,000	500,000	9,135,000
	比率 (%)	100	100	93	70	25	81
由 FECO 发放	数额 (美元)	3,658,514	2,419,652	916,338	544,143	400,545	7,939,192
	比率 (%)	99	91	92	27	20	70
所有行业供资共计							
执行委员会核准的资金 (美元)		49,992,700	53,494,202	34,432,988	18,500,000	5,000,000	161,419,890
由执行机构发 放给 FECO	数额 (美元)	48,895,676	45,123,101	28,656,356	14,535,914	1,592,000	138,803,047
	比率 (%)	98	84	83	79	32	86
由 FECO 发放	数额 (美元)	40,406,152	40,187,197	28,491,438	5,934,417	1,163,869	116,183,073
	比率 (%)	81	75	83	32	23	72

* 2015 年至 2021 年期间 FECO 持有资金 (分别为 103,708 美元、97,468 美元、99,480 美元和 159,433 美元) 的应计利息已在转账前从核准资金中扣除。

**考虑到 FECO 用自己的资源发放的资金, 因此, FECO 向受益企业发放的数额高于工发组织向 FECO 发放的数额。

*** 包括 3,741,089 美元外加 1,101 美元 (后者是根据第 80/17 号决定(b)段, 在第二次付款转账中冲销了截至 2016 年 12 月的应计利息)。

**** 第八十四次会议额外核准了 100 万美元。

***** 参考制冷维修行业的资金发放。

20. 在提交付款申请时 (第九十三次会议 12 周前), 生态环境部对外合作与交流中心向挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料、工业和商业制冷、溶剂和维修行业受益企业发放的供资比率超过了 20%。室内空调制造和热泵热水器行业计划的付款申请被驳回, 因为第三次 (2021 年) 付款的总体发放率低于 20% 的发放门槛。

COVID-19 大流行下的执行情况

21. COVID-19 大流行对在中国第二阶段活动执行情况的影响在 2022 年仍然可以察觉到，特别是在旅行和物流方面。具体而言，制造业技术转换项目的进展因所需的实地调查、核查和实地探访无法进行或不得不延期而延迟。为了尽量减少这些限制的影响，生态环境部对外合作与交流中心利用在线会议和视频监督进行工作，并且目前正在开展被推迟的活动。

项目管理股的财务报告

22. 如本文件附件二所示，根据第 81/46 号决定(b)段，开发计划署提交了截至 2022 年 12 月氟氯烃淘汰管理计划第一阶段和第二阶段项目管理股的支出。

第一阶段和第二阶段下资金发放情况和应计利息

23. 如表 8 所示，根据第 69/24 号决定，关于截至 2022 年底为执行各行业计划所转移资金的应计利息的信息通过各行业资金发放审计报告⁴提供。报告指出，“氟氯烃淘汰管理计划的项目赠款和资金发放财务报表（第一和第二阶段）符合《蒙特利尔议定书》关于消耗臭氧层物质的规则和《中国企业会计准则》的规则。生态环境部对外合作与交流中心通过项目赠款和支出报表公平公正地列报了 2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日的所有重大方面。”

表 8. 截至 2022 年 12 月 31 日中国氟氯烃淘汰管理计划第一和第二阶段的应计利息（美元）

行业计划和执行机构	第一阶段	第二阶段	共计
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（工发组织/德国）	-	736	736
聚氨酯泡沫塑料（世界银行）	-	132	132
工业和商业制冷（开发计划署）	1,925	20,315	22,240
室内空调制造和热泵热水器（工发组织/奥地利/意大利）	7,682	806	8,488
溶剂（开发计划署）	-	9,849	9,849
维修（环境规划署/德国/日本）	-	6,398	6,398
所有行业计划共计	9,607	38,237	47,844

付款进度报告和供资申请

24. 关于挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料、工业和商业制冷、溶剂和制冷维修行业计划的执行情况以及相关供资付款申请的详细独立进度报告载于本文件秘书处的说明之后。每份报告提供的信息包括进行中付款的执行情况、资金发放额、下一次付款的执行计划、基金秘书处的评论和建议。

25. 秘书处指出，中国政府一直遵守⁵为每个行业制定的氟氯烃消费目标，所有行业都取得了实质性进展并且发放了资金，所有技术和费用问题都已得到解决。

⁴ 2022 年 9 月 7 日由开发计划署提交。

⁵ 基于 2022 年经核查的消费量。

秘书处的建议

26. 根据第 69/24 号决定和第 77/49 号决定(b)(三)分段，执行委员会不妨就截至 2022 年 12 月 31 日中国政府为执行氟氯烃淘汰管理计划第一和第二阶段各行业计划所转资金的应计利息，请财务主任：

- (a) 冲销今后向工发组织转移的 736 美元，这是以前为执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业计划所转资金的应计利息；
- (b) 冲销今后向世界银行转移的 132 美元，这是以前为执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段聚氨酯泡沫塑料行业计划所转资金的应计利息；
- (c) 冲销今后向开发计划署转移的 22,240 美元，这是以前为执行氟氯烃淘汰管理计划第一和第二阶段工业和商业制冷行业计划所转资金的应计利息；
- (d) 冲销今后向工发组织转移的 8,488 美元，这是以前为执行氟氯烃淘汰管理计划第一和第二阶段室内空调行业计划所转资金的应计利息；
- (e) 冲销今后向开发计划署转移的 9,849 美元，这是以前为执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段溶剂行业计划所转资金的应计利息；以及
- (f) 冲销今后向环境规划署转移的 6,398 美元，这是以前为执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段制冷和空调维修行业计划和国家保障方案所转资金的应计利息。

项目评价表 — 多年期项目

中国

(一) 项目名称		机构	核准会议	控制程度	
氟氯烃淘汰计划 (第二阶段) XPS 板行业		工发组织 (牵头) 和德国	第 77 次会议	到 2026 年淘汰 100%	
(二) 最新第 7 条数据 (附件 C 第一类物质)			年度: 2022 年	10,577.35 ODP 吨	
(三) 最新国家方案行业数据 (ODP 吨)					年度: 2022 年
化学品	气雾剂	泡沫塑料	制冷		溶剂
			制造	维修	行业消费总量
HCFC-22		1,292.50	3,162.50	2,918.58	7,373.58
HCFC-123			10.80	8.23	19.03
HCFC-124				0.48	0.48
HCFC-141b		2,782.54			3,057.54
HCFC-142b		65	4.23	57.48	126.71
(四) 消费量数据 (ODP 吨)					
2009-2010 年基准	19,269.00	持续总体削减起点			18,865.44
符合供资条件的消费量					
已核准	12,161.02	剩余			6,704.42
(五) 认可业务计划			2023 年	2024 年	2025 年
工发组织	ODS 淘汰量 (ODP 吨)	152.60	50.87	203.47	406.94
	供资 (美元)	3,210,000	1,070,000	4,280,000	8,560,000

(六) 项目数据		2016年	2017年	2018-2019年	2020年*	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	共计	
《蒙特利尔议定书》消费限量 (ODP吨)		17,342.1	17,342.1	17,342.1	12,524.9	12,524.9	12,524.9	12,524.9	12,524.9	6,262.4	6,262.4	n/a	
最高允许消费量 (ODP吨)		2,286.0	2,286.0	2,032.0	1,397.0	1,397.0	1,397.0	762.0	762.0	165.0	0.0	n/a	
原则上申请项目费用** (美元)	工发组织	项目费用	7,514,867	8,732,614	0	9,890,431	4,400,000	2,000,000	3,000,000	1,000,000	4,000,000	3,534,654	44,072,566
		支助费用	526,041	567,620	0	692,330	308,000	140,000	210,000	70,000	280,000	247,426	3,085,080
	德国	项目费用	-	267,386	0	0	600,000	0	0	0	0	0	867,386
		支助费用	-	31,877	0	0	73,535	0	0	0	0	0	105,412
执委会核准资金 (美元)		项目费用	7,514,867	9,000,000	0	9,890,431	5,000,000	2,000,000		0	0	0	33,405,298
		支助费用	526,041	599,497	0	692,330	381,535	140,000		0	0	0	2,339,403
建议本次会议核准资金总额 (美元)		项目费用							3,000,000				3,000,000
		支助费用							210,000				210,000

* 第三次付款 (2018年) 申请提交第八十二次、第八十三次和第八十四次会议，推迟至第八十五次会议审议 (第 82/71 (b) 号、第 83/55 号和第 84/69 (a) 号决定)。

** 第八十六次会议核准氟氯烃淘汰管理计划第二阶段 XPS 板行业计划的总调整数额和 2020 年至 2026 年的付款数额 (第 86/34 号决定)

秘书处建议:	单独审议
--------	------

项目说明

27. 工发组织作为牵头执行机构，代表中国政府提交了氟氯烃淘汰管理计划第二阶段挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS 板）行业计划第六次付款的供资申请，金额为 3,000,000 美元，外仅加工发组织机构支助费用 210,000 美元⁶。申请书包括 XPS 板行业计划第五次付款的执行进度报告、2024 年付款执行计划以及根据中国政府与执行委员会协定第 5（c）分段提交的核查报告。

28. 申请书基于执行委员会第八十六次会议核准的 2021-2026 年 XPS 板行业订正行动计划，总额为 18,534,654 美元，外加机构支助费用。XPS 板行业计划第二阶段原则上核准的调整供资总额为 44,939,952 美元，外加机构支助费用（第 86/34 号和第 86/38 号决定）。

29. XPS 板行业计划第二阶段包括四组活动：政策和监管干预、帮助企业转型的投资部分、加强行业技术能力和促进采用低全球升温潜能值（GWP）的替代品的技术援助、项目管理。原计划提议援助 124 家企业淘汰 1,265 ODP 吨氟氯烃，剩余的 1,021 ODP 吨消费量由未接受援助的企业淘汰；2020 年核准的订正计划规定直接援助 21 家企业淘汰 466.32 ODP 吨，剩余的 930.68 ODP 吨消费量（基于 2020 年目标 1,397 ODP 吨）由未接受援助的企业淘汰。

挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业计划第二阶段第五次付款执行进度报告

投资活动

30. 2017 年 9 月对外合作与交流中心与工发组织签署执行 XPS 板行业计划第二阶段的合同。11 家企业已经完成向二氧化碳和其他低 GWP 辅助发泡剂⁷的转型，淘汰氟氯烃 4,604 公吨，即 259.48 ODP 吨。

31. 另外 8 家企业，氟氯烃消费量为 2,818 公吨（156.51 ODP 吨），与供应商签订了采购合同并完成了设备采购，剩余的两家企业，氟氯烃消费量为 910 公吨（50.32 ODP 吨），签订了转型分包合同。所有进行中的转型预计 2025 年底完成。表 1 汇总了这些企业的转型进展情况。

表 1. 选定转型的 XPS 板企业的进展情况

执行情况	企业数目	2016 年氟氯烃消费量*		合同价值 (美元)
		公吨	ODP 吨**	
项目完成（通过项目验收）	11	4,604	259.48	25,627,068
签订设备采购合同	8	2,818	156.51	11,443,979
签订转型分包合同	2	910	50.32	3,320,040
共计	21	8,332	466.32	40,391,087

* 2016 年是氟氯烃淘汰管理计划第二阶段氟氯烃消费量的参考年份。

** ODP 吨按每家企业使用 HCFC-22 和 HCFC-142b 的实际数量计算。

⁶ 根据 2023 年 9 月 22 日中国生态环境部致工发组织的信函。

⁷ 厚度 60 毫米以下的 XPS 板使用酒精；60 毫米以上的使用酒精和少量 HFC-152a（GWP 为 124）。

核查转型后的生产线

32. 根据协定第 5 (c) 分段⁸，2022 年工发组织委托对 2021 年完成转用二氧化碳的所有 4 家 XPS 板企业的 6 条生产线进行了核查，这 4 家企业共淘汰氟氯烃 1,514.51 公吨（85.87 ODP 吨），占行业第二阶段迄今实现的淘汰量的 35%。由于 2022 年没有转型项目完工，本次会议无需进行核查；然而，由于 COVID-19 期间的旅行限制，最初核查是在线上进行的。2021 年对其中两个转型工厂作了线下视察，工发组织提交了两份更新报告。两份更新报告均证实最初的核查结果，指出这些企业已经永久停止使用氟氯烃生产 XPS 板，而改用符合相关国家产品标准的二氧化碳技术进行生产。核查还证实，资金分配是透明的，符合成本效益阈值，替换下的基线设备已销毁。

技术援助活动

33. 2022-2023 年开展的技术援助活动包括：执行支助机构向对外合作与交流中心和 11 家企业的日常运作、转型过程、现场基线核查和推广替代技术提供技术支持；XPS 板企业安全培训、分发生产安全手册；拟定开展热粘合机研究的职权范围，便利中小企业淘汰氟氯烃。

资金发放量

34. 截至 2023 年 10 月，在迄今核准的 33,405,298 美元中，对外合作与交流中心已向受援方发放 28,773,464 美元（86%），如表 2 所示。余额 4,631,834 美元将于 2024-2025 年发放。

表二. XPS 板行业计划第二阶段的资金发放情况（美元）

说明		付款					
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	共计
核准资金	工发组织	7,514,867	8,732,614	9,890,431	4,400,000	2,000,000	32,537,912
	德国	0	267,386	0	600,000	0	867,386
	共计	7,514,867	9,000,000	9,890,431	5,000,000	2,000,000	33,405,298
执行机构向对外合作与交流中心发放资金	工发组织	7,514,867	8,732,614	9,890,431	3,960,000	600,000	30,697,912
	德国*	0	267,386	0	28,914	0	296,300
	共计	7,514,867	9,000,000	9,890,431	3,988,914	600,000	30,994,212
	发放率 (%)	100	100	100	80	30	93
对外合作与交流中心向受援方发放资金	共计	7,400,495	9,000,000	9,890,431	1,985,398	497,140	28,773,464
	发放率 (%)	98	100	100	40	25	86
资金余额		114,372	0	0	3,014,602	1,502,860	4,631,834

* 根据执行要求，德国政府直接向受援方和货物/服务提供方发放资金。

挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业计划第二阶段第六次付款执行计划

35. 对外合作与交流中心将继续对氟氯烃年消费量超过 100 公吨的 XPS 板企业实施配额许可证，同时监督 10 家受援企业正在进行的二氧化碳技术转型，向其提供技术和安全援助。

⁸ 中国应提交一份对在待核查年度完成转型的生产线的至少 5% 的随机抽样的核查报告，但有一项谅解，即随机抽样生产线的氟氯烃合计总消费量至少占当年行业淘汰的消费量的 10%。

执行支助机构将通过日常运营管理、监督、培训、活动实施指导、促进安全转型、开展核查来支持企业。第六次付款期间将继续开展以下技术援助活动：为 XPS 板企业、设备供应商、专家、地方生态环境局、消防局、研究所和相关机构举办向低 GWP 技术过渡的研讨会和提高认识活动；继续修订地暖隔热垫底挤塑板产品标准；利用二氧化碳热粘合技术生产厚度超过 60 毫米的 XPS 板的研究。

表 3. 中国 XPS 板行业计划第二阶段第六次付款的预算（工发组织）

项目	预算 (美元)
XPS 板企业向二氧化碳技术转型	2,835,000
技术援助，包括执行支助机构的支持、监督和核查	0
项目监测，包括：	
- 项目和支持人员	97,515
- 国内和国际旅费（分别为 7,425 美元和 1,155 美元）	8,580
- 国内会议	6,600
- 咨询服务	5,940
- 运营成本：办公室运营、设施和设备、计算机、电话、其他	46,365
项目监测小计	165,000
共计	3,000,000

秘书处的评论和建议

评论

氟氯烃消费量报告

36. 2022 年 XPS 板制造行业的氟氯烃消费量为 24,500 公吨（1,357 ODP 吨），低于中国政府与执行委员会协定规定的 1,397 ODP 吨允许消费量，如表 4 所示。

表 4. XPS 板行业的氟氯烃消费量

说明		2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
消费量*	公吨	34,000	33,500	24,500	23,500	24,500
	ODP 吨	1,920	1,898	1,363	1,318	1,357
最高允许消费量**	公吨	35,339	35,339	24,296	24,296	24,296
	ODP 吨	2,032	2,032	1,397	1,397	1,397
淘汰目标	公吨	4,416	n/a	11,043	n/a	n/a
	ODP 吨	254	n/a	635	n/a	n/a

* 2018-2022 年：根据国家方案执行报告。

** 根据第八十六次会议核准的 2016 年至 2022 年第二阶段协定。

37. 2018 年以来消费量的削减是通过以下措施实现的：XPS 板企业转型；对氟氯烃消费量超过 100 公吨的制造企业严格实施生产、国内销售和消费配额；企业强制登记；生态环境局参与监督和监测。通过技术援助部分，政府继续加强行业采用低 GWP 替代品的技术能力，确保实现和维持进一步削减。

38. 2023 年，中国需要将其目前的氟氯烃消费量削减 595 ODP 吨，以达到 762 ODP 吨的目标。注意到正在进行的 10 项转型仅能淘汰 207 ODP 吨，秘书处要求解释如何加大淘

汰量。工发组织解释说，将通过实施氟氯烃生产和进出口配额等政策措施来实现削减。此外，对外合作与交流中心将继续与地方生态环境局合作推广 XPS 板替代技术，并与工发组织合作向 XPS 板企业特别是中小企业提供技术支持，帮助它们采用低 GWP 替代品。

进展情况

39. 秘书处注意到一些技术援助活动没有按计划取得进展。工发组织解释说，2021 年和 2022 年因 COVID-19 期间的限制，一些提高认识活动，如为企业和设备供应商举办的研讨会，不得不在线上进行，现在才在线下进行。地暖隔热垫底挤塑板产品标准的修订工作也已开始，但因 COVID-19 大流行实施旅行限制，对欧洲的考察之旅——旨在分享挤塑板制造政策和低 GWP 技术知识，包括热粘合方面的进展——尚未成行。预计明年访欧。

40. 关于中小企业淘汰氟氯烃时使用热粘合技术的好处，工发组织解释说，在执行氟氯烃淘汰管理计划期间，发现二氧化碳技术需要工人具备更高的技能⁹。正在转型的中小企业需要设备供应商的帮助，它们的产品成本较高。预计热粘合技术将有助于简化厚板的制造过程，减少停工时间。工发组织将与一家设备供应商合作开展这项研究，将于 2023 年底签订合同。秘书处认为，继续开展这些技术援助活动对中小企业很重要，因为它们大多在没有多边基金援助的情况下进行转型。

项目执行和监测

41. 开发署作为中国氟氯烃淘汰管理计划的牵头执行机构，根据第 81/46 (b) 号决定提交了关于项目管理机构支出的累计报告。表 5 汇总了 XPS 板行业计划第二阶段项目管理机构的支出。

表 5. XPS 板行业计划第二阶段项目管理机构的累计支出（2017-2022 年）

项目	说明	费用 (美元)
具体行业费用	项目人员	1,162,190
	国内差旅	113,174
	国际差旅	3,821
	国内会议	68,814
	国际会议	0
	咨询服务	78,136
具体行业费用小计		1,426,135
运营费用	分摊费用（支持人员、计算机、互联网、打印、办公室运营和维护）	1,323,092
发放总额		*2,749,227

* 包括氟氯烃淘汰管理计划第二阶段供资 1,760,491 美元和中国政府共同出资 988,736 美元。

性别平等政策执行情况

42. 根据多边基金性别平等主流化业务政策（第 84/92 号和第 90/48 (c) 号决定），

⁹ 使用二氧化碳技术，厚度小于 60 毫米的挤塑板要用酒精作辅助发泡剂，厚度大于 60 毫米的挤塑板要用酒精和 HFC 152a 作辅助发泡剂。

XPS 板行业计划第二阶段执行的活动包括全程鼓励妇女参加培训和技术援助活动，迄今为止妇女占有所有受训人员的 42%。两名妇女受聘加入执行支助机构团队，两名女性技术和安全专家为执行行业计划提供技术支持，包括提供政策和技术咨询，审查涉及先进技术或专门设备的项目，在培训讲习班和研讨会上做技术演示。

氟氯烃淘汰的可持续性和风险评估

43. 在讨论中国 XPS 板行业持续采用低 GWP 技术的潜在风险时，工发组织向秘书处保证，中国使用的二氧化碳技术被认为是成熟的，转型结果由对外合作与交流中心进行宣传。对外合作与交流中心和地方生态环境局将继续支持该行业向低 GWP 替代品转型，为此持续提供技术援助，进行定期监测和监督，防止氟氯烃在 XPS 板企业最集中的省份和城市、特别是已经完成转型的省份和城市非法死灰复燃。工发组织进一步解释说，对氟氯烃生产和进出口实行的配额有助于该行业的转型。中国政府接受《基加利修正案》后，目前正在修订消耗臭氧层物质管理条例，将氢氟碳化物纳入其管辖范围，并进一步提高国家能力，打击涉及受控物质的非法活动。

结论

44. 中国政府始终遵守《蒙特利尔议定书》，遵守与执行委员会就 XPS 板行业计划达成的协定，包括商定的 2022 年消费目标。迄今为止，氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的执行工作取得了重大进展，包括完成 11 家企业转型并因而淘汰氟氯烃 4,604 公吨（259.48 ODP 吨）。尽管 2022 年不需进行核查，但已就 2021 年完成的转型向第九十三次会议提交了两份报告，并在线下视察制造工厂后对报告进行了更新。两份更新报告都证实了最初线上核查的结果。第五次付款核定资金的 24.9% 已发放到受援企业。第六次付款的资金将用于完成 10 家企业进行中的低 GWP 替代品转型，并继续执行与政策相关的技术援助活动，除其他外，包括执行支助机构为 XPS 板企业提供行业过渡培训，修订一项产品标准，继续研究在 XPS 板生产中使用热粘合以优化二氧化碳技术。

建议

45. 谨建议执行委员会考虑：
- (a) 注意到中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS 板）行业计划第五次付款的执行进度报告；
 - (b) 核准中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段 XPS 板行业计划第六次付款和相应的 2024 年付款执行计划，金额为 3,000,000 美元，外加工发组织机构支助费用 210,000 美元。

项目评价表 – 多年期项目

中国

(一) 项目名称	机构	核准的会议	管制措施
氢氟氯烃淘汰计划 (第二阶段) 聚氨酯泡沫塑料行业	世界银行	核准: 第七十七次会议 修订: 第八十六次会议	到 2026 年达到百分子 100

(二)最新的第 7 条数据(附件 C 第一类物质)	年份: 2022	10,577.35 ODP 吨
---------------------------	----------	-----------------

(三) 最新的国家方案行业数据 (ODP 吨)						年份: 2022
化学品	气雾剂	泡沫塑料	制冷		溶剂	行业消耗量 共计
			制造	维修		
HCFC-22		1,292.50	3,162.50	2,918.58		7,373.58
HCFC-123			10.80	8.23		19.03
HCFC-124				0.48		0.48
HCFC-141b		2,782.54			275.00	3,057.54
HCFC-142b		65	4.23	57.48		126.71

(四) 消耗量数据 (ODP 吨)			
2009--2010 年基准	19,269.00	持续总体削减量起点	18,865.44
有资格获得供资的消耗量			
已核准	12,161.02	剩余	6,704.42

(五) 批准的业务计划		2023 年	2024 年	2025 年	共计
世界银行	淘汰消耗臭氧层物质 (ODP 吨)	785.81	157.16	785.81	1,728.78
	供资 (美元)	5,350,000	1,070,000	5,350,000	11,770,000

(六) 项目数据		2016年	2017年	2018年 2019年	2020年*	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	共计	
《蒙特利尔议定书》的消耗限量 (ODP吨)		17,342.1	17,342.1	17,342.1	12,524.9	12,524.9	12,524.9	12,524.9	12,524.9	6,262.4	6,262.4	暂缺	
最大允许消耗量(ODP吨)		4,449.6	4,449.6	3,774.5	2,965.7	2,965.7	2,965.7	1,078.4	1,078.4	330.0	0.0	暂缺	
商定供资 额(美 元)**	世界银 行	项目费用	7,045,027	0	0	2,067,012	4,000,000	0	5,000,000	1,000,000	5,000,000	4,200,000	28,312,039
		支助费用	493,152	0	0	144,691	280,000	0	350,000	70,000	350,000	294,000	1,981,843
执委会核准的资金 (美元)		项目费用	7,045,027	0	0	2,067,012	4,000,000	0	0	0	0	0	13,112,039
		支助费用	493,152	0	0	144,691	280,000	0	0	0	0	0	917,843
申请本次会议核准 的供资共计(美元)		项目费用						5,000,000					5,000,000
		支助费用						350,000					350,000

*第二次付款(2017年)提交给第八十四次会议并推迟到第八十五次会议审议(第84/69号决定(a)段)。

**第八十六次会议批准了氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段聚氨酯泡沫塑料行业计划的总调整金额和2020年至2026年的付款金额(第86/34号决定)。

秘书处的建议:	个别考虑
---------	------

项目说明

46. 作为指定的执行机构，世界银行代表中国政府提交了氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段聚氨酯硬质泡沫塑料行业第四次付款的供资申请，总金额为 5,000,000 美元，外加 350,000 美元的机构支助费用¹⁰。提交的文件包括关于第三次付款执行情况的进展报告、2024 年付款执行计划以及依照《中国政府与执行委员会协定》第 5 (c) 分段编制的核查报告。

47. 本提交文件基于执行委员会第 86 次会议批准的 2021 年至 2026 年聚氨酯泡沫塑料行业行动计划修订版，总金额为 19,200,000 美元，外加机构支持费用。聚氨酯泡沫塑料行业计划第二阶段原则上核准的调整后资金总额为 28,312,039 美元，外加机构支助费用（第 86/34 号和第 86/39 号决定）。

48. 聚氨酯泡沫行业计划的第二阶段包括四组活动：政策和监管干预、协助企业转换的投资部分、支持该行业转换为低全球升温潜能值(GWP)替代品的技术援助以及项目管理。投资部分提议通过个别企业的转换逐步淘汰 379.30 ODP 吨，开展技术援助活动，包括开发发泡配方，通过 19 个配方系统厂家向下游用户（其中许多是中小企业(SMEs)）提供技术援助，提请注意的是有待供资的配方系统厂家或个别转换项目的数量可能会根据实施过程中出现的情况进行调整。

聚氨酯泡沫行业计划第二阶段第三次付款的执行进展

投资活动

49. 环境保护对外合作中心 (FECO) 与世界银行于 2019 年 1 月 8 日签署了实施聚氨酯硬质泡沫塑料行业计划第二阶段的合同。在已经核对了基准信息（即非第 5 条缔约方拥有、基准设备、氢氟氯烃消耗量和财务数据）的 25 家聚氨酯泡沫塑料企业中，23 家消耗 2,257 公吨 HCFC-141b 的企业被选为受益企业，并与 FECO 签署了转为水发泡、碳氢化合物(HC)或氢氟烯烃(HFO)技术的合同。

50. 截止目前，其中 11 家企业已完成向水基技术（5 家）、HFO（2 家）和环戊烷（4 家）的转型，包括 2021 年和 2022 年验收的项目。其余 12 家企业正处于不同的实施阶段，预计将在 2023 年 10 月至 2025 年 6 月之间完成转换。表 1 列出了 23 家援助企业转换的进展情况。

表 1. 第一阶段头三次付款援助的聚氨酯泡沫塑料企业的转换进展情况

实施情况	选用的技术	企业数目	2016 年氢氟氯烃消耗量*		合同价值 (美元)
			公吨	ODP 吨	
已完成	水基	5	611.49	67.26	3,031,027
	HC	4	410.15	45.12	3,469,807
	HFO	2	167.53	18.43	1,695,072
设备采购已完成	HC	2	290.29	31.93	1,741,764
设备采购进行中	HC	1	27.02	2.97	162,102
现场验证完成	水基	6	560.75	61.68	2,242,988
	HFO	3	189.59	20.85	758,352
共计		23	2,256.82	248.25	13,101,112

* 2016 年作为氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段氢氟氯烃消耗量的参考年份。

¹⁰ 根据中国生态和环境部 2023 年 9 月 22 日给世界银行的信。

核查转换后的生产线

51. 根据《协定》第 5 (c) 分段¹¹的规定，世界银行提交了下列已转换的生产线的核查报告：
- (a) 一份核查报告是关于一家聚氨酯泡沫塑料企业的两条生产线在 2022 年转为环戊烷，相应淘汰 43.17 公吨（4.78ODP 吨）氢氟氯烃。这占 2022 年完成转换的生产线的百分之 5 以上，占同年氢氟氯烃淘汰量的百分之 12；
 - (b) 两份核查报告是关于两家聚氨酯泡沫塑料企业的六条生产线在 2021 年转换为水基技术，相应淘汰 423 公吨（46.53ODP 吨）氢氟氯烃。这占 2021 年转换生产线的百分之 23，占同年氢氟氯烃淘汰量的百分之 51。
52. 这些核查报告除其他外证实，这些企业已永久停止在聚氨酯泡沫塑料生产中使用氢氟氯烃，并开始采用选定的替代技术进行生产，而且替换下来的基准设备已被销毁。供资数额与签署的合同一致，企业共同出资支付资本和运营成本。

技术援助活动

53. 2022 年至 2023 年，实施支持机构（ISA）在项目实施、受益企业的财务评估和绩效核查以及完成转换的项目验收研讨会方面向 FECO 提供了技术援助。FECO 为 12 家开始转换的企业组织了关于替代技术应用（包括安全考虑）和项目实施程序的培训讲习班，并完成了关于禁止在管道隔热子行业使用 HCFC-141b 作为发泡剂的研究。¹² 2023 年 9 月，生态和环境部发布了一项禁令，禁止在管道隔热和太阳能热水器子行业使用 HCFC-141b 作为发泡剂，该禁令预计将于 2023 年 12 月 1 日生效。

地方生态和环境局的检测

54. 根据第 84/39 号决定(c)(三)段¹³，中国政府通过世界银行报告指出，地方生态和环境局继续对氢氟氯烃消费者实行登记制度，对所辖区域消耗臭氧层物质(ODSs)的企业以其执法能力进行例行监测和管理，例如实施处罚或没收违反禁令使用的消耗臭氧层物质。自上次进展报告提交以来，未发现 CFC-11 的非法生产或消费。

资金发放情况

55. 如表 2 所示，截至 2023 年 10 月，在至今核准的 13,112,039 美元中，世界银行已向环境保护对外合作中心发放了 12,312,039 美元；环境保护对外合作中心已向受益企业发放了 12,204,344 美元（核准供资总额的百分之 93）。余额 107,695 美元将于 2024 年发放。

¹¹ 该国必须提交一份对在待核查年度完成转换的至少百分之五的生产线随机抽样的核查报告，但有一项谅解，即生产线随机抽样的氢氟氯烃总消耗量至少占当年淘汰的行业消耗量的百分之 10。

¹² 一些研究结果表明，HC 技术更适合绝大多数大型企业和某些中型企业，而水基技术最适合中小企业，制造业有望增长，尽管企业将需要对工人进行设备操作和安全要求的培训，但禁令不会对员工产生实质性影响。

¹³ 执行委员会请中国政府通过相关执行机构，在今后的财务审计报告中，报告地方生态和环境局进行监测的结果，包括查得的 CFC-11 的情况，以及列入财务审计报告的各个项目的剩余余额都已发放并在这些项目都已完成后，根据氢氟氯烃淘汰管理计划的聚氨酯泡沫塑料行业计划第二阶段的年度进度报告，继续提供此类报告。

表 2. 聚氨酯泡沫塑料行业计划第二阶段的资金发放情况 (美元)

付款批次	核准的资金	世界银行发放给 FECO 的资金		FECO 发放给受益企业的资金		资金余额
		金额	比率 (%)	金额	比率 (%)	
第一次	7,045,027	7,045,027	100	7,045,027	100	0
第二次	2,067,012	2,067,012	100	1,977,618	96	89,394
第三次	4,000,000	3,200,000	80	3,181,699	80	18,301
共计	13,112,039	12,312,039	94	12,204,344	93	107,695

聚氨酯泡沫塑料行业计划第二阶段第四次付款执行计划

56. 在第四次付款期间，FECO 将完成 12 家受益企业向 HC、HFO 或水基技术的转换，并开始对另外 10 家企业和 19 家系统厂和消耗约 9,000 公吨 HCFC-141b 的下游用户进行转换。为确保实现 2023 年目标，FECO 还将继续对每年消耗 100 吨以上 HCFC 的聚氨酯泡沫企业实施配额许可。

57. 技术援助活动将包括 ISA 对 FECO 和企业实施新项目的支持；举办研讨会和会议，与聚氨酯泡沫企业分享知识和经验教训；通过各种媒体渠道宣传行业替代技术，旨在动员更多企业参与未来的转换活动，提高公众对 HCFC 淘汰的认识。FECO 将继续协助 MEE 落实既定的消耗臭氧层物质管理政策法规，提升地方生态环境局消耗臭氧层物质监测管理能力。并开展研究，评估禁止在整个 PU 泡沫行业使用 HCFC-141b 作为发泡剂的经济、社会和环境影响。

58. 表 3 列出了第四次付款执行计划中所含活动的预算。

表 3. 中国聚氨酯泡沫塑料行业计划第二阶段第四次付款预算 (世界银行)

活动	预算 (美元)
泡沫企业向水基、HFO 和 HC 发泡技术的转换	3,840,000
技术援助	885,000
项目监督，包括：	
- 项目人员 – 项目管理，支持，采购，法律援助	189,068
- 国内差旅	9,451
- 国内会议	7,297
- 磋商费用	8,077
- 运营费用 – 日常运行费用，支持人员，办公设施及设备	61,107
项目监督小计	275,000
总计	5,000,000

秘书处的评论和建议

评论

氢氟氯烃消耗量报告

59. 2021 年和 2022 年聚氨酯泡沫制造行业的 HCFC-141b 消耗量分别为 2,505.31 ODP 吨和 2,782.54 ODP 吨，仍低于《中国政府与执委会协定》规定的允许消耗量 2,965.7 ODP 吨，如表 4 所示。

表 4. 聚氨酯泡沫塑料行业 HCFC-141b 消耗量及淘汰目标

聚氨酯泡沫塑料行业		2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
消耗量*	公吨	46,864	34,202	34,821	36,439	34,177	34,290	26,176	22,776	25,296
	ODP 吨	5,155.0	3,762.0	3,830.3	4,008.3	3,759.4	3,771.9	2,879.4	2,505.3	2,782.5
最大允许消耗量**	公吨	49,018	40,451	40,451	40,451	34,314	34,314	26,961	26,961	26,961
	ODP 吨	5,392.2	4,449.6	4,449.6	4,449.6	3,774.5	3,774.5	2,965.7	2,965.7	2,965.7
淘汰目标	公吨	暂缺	8,569	暂缺	暂缺	6,137	暂缺	7,353	暂缺	暂缺
	ODP 吨	暂缺	942.6	暂缺	暂缺	675.1	暂缺	808.8	暂缺	暂缺

* 根据国家方案执行报告。

**根据第 67 次会议批准的截至 2015 年氢氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的《协议》和第 86 次会议核准的 2016 年至 2019 年第二阶段的《协议》。

60. 聚氨酯泡沫塑料行业的氢氟氯烃消耗量在 2018 年至 2020 年期间有所下降，这主要是由于聚氨酯泡沫塑料企业在氢氟氯烃淘汰管理计划第一和第二阶段下改用了低 GWP 替代品。2020-2021 年期间观察到的消耗量下降归因于 2019 冠状病毒病大流行导致的行业活动放缓。2022 年，随着全球经济复苏，消耗量再次上升。

61. 2023 年，中国须将目前的氢氟氯烃消耗量减少 1,704ODP 吨，方可达到 1,078.4ODP 吨的目标。秘书处注意到 12 项正在进行的转换项目仅可淘汰 120ODP 吨，因此要求解释如何实现其余的淘汰量。世界银行解释说，消耗量的削减将主要源于执行现有政策（即禁止在五个子行业使用 HCFC-141b），加上执行氢氟氯烃生产淘汰管理计划下的活动导致的 HCFC-141b 供应量减少。两个 HCFC-141b 生产厂已经关闭了生产线，2023 年的生产量配额进一步减少了供应。随着生产厂家的关闭，HCFC-141b 的价格在去年上涨了约百分之 15。

62. 在主要省份进行的能力建设也将有助于进一步确保削减的持续。MEE 和地方 EEB 继续监测和监督企业，以确保 HCFC-141b 仅用于经批准的应用，而 FECO 继续直接并通过 ISA 向该行业通报剩余 HCFC-41b 的淘汰情况。有资金支持的转换项目也为没有资金支持的企业采用低 GWP 替代品树立了榜样。

进展情况

63. 在回答秘书处关于通过配方系统厂家援助中小企业方面出现延误的询问时，世界银行解释说，制定强有力和公平的方法使淘汰最大化，并同时减轻向没有获得安全设备补助金的下游企业提供 HC 基预混多元醇的风险，这需要一定的时间。对配方系统厂家的援助将于 2023 年 10 月启动；预计当部分资金发放到中国时，将会准备好签署多个子项目赠款合同。

64. 虽然最初的计划是从一个包括五个配方系统厂家的试点项目开始，但后来决定从签订第四批付款下分配了资金的 10 个合同开始。每个受益配方系统企业预计将有至少 20 家中小企业报名参加技术援助和替代预混合多元醇试验，从而淘汰至少 400 吨 HCFC-141b。每个子项目所需时间为 12 至 18 个月，包括为系统厂配备选定发泡剂的技术设备，并向客户展示最终产品以供试用和采用。

65. 世界银行在提供有关 2019 冠状病毒病大流行造成的项目实施障碍的更新信息时表示，这些障碍主要与 FECO 和 ISA 无法访问企业以核实其消耗情况、收集基线信息或关闭子项目有关。

为确保国内旅行限制期间项目和计划活动的顺利执行，FECO 和 ISA 与受益方和利益攸关方举行了视频会议。世界银行还报告称，经过一段时间的虚拟实施支持后，该行最近恢复了现场出访。

项目执行和检测

66. 作为中国氢氟氯烃淘汰管理计划的主要执行机构，开发计划署根据第 81/46 号决定(b)段提供了一份关于项目管理单位(PMU)支出的积累报告。与聚氨酯泡沫塑料行业第二阶段相关的 PMU 支出汇总在表 5 中。

表 5. 聚氨酯泡沫塑料行业计划第二阶段 PMU 累计支出 (2017 年-2022 年)

项目	说明	费用 (美元)
行业分类成本	项目人员	1,452,878
	国内差旅	74,624
	国际差旅	0
	国内会议	47,254
	国际会议	0
	磋商费用	53,600
行业分类成本小计		1,628,356
运营成本	分摊费用 (支持人员、计算机、因特网、印刷、办公室运营和维护)	952,098
总支出*		*2,580,454

*包括氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段供资的 671,159 美元和中国政府共同出资的 1,909,295 美元。

性别平等政策执行情况

67. 根据多边基金将性别平等纳入主流的政策（第 84/92 号和第 90/48 号决定(c)段），中国政府通过 PMU 继续将性别平等主流化纳入其第二阶段的活动。在本报告所述期间，FECO 鼓励妇女参与所有培训活动，包括在 12 家受益企业举办的项目实施讲习班，其中约百分之 50 的参与者是妇女。此外，从事技术援助活动的次级项目协调人和顾问中有百分之 40 是妇女。在第四次付款中，将继续鼓励妇女参与根据该计划组织的活动；将继续收集培训和讲习班参加者的性别比例数据；而且今后的次级项目完成情况报告将说明企业工作团队里的性别分布情况。

氢氟氯烃淘汰的可持续性和风险评估

68. 在讨论中国聚氨酯泡沫塑料行业持续采用低 GWP 技术的主要风险时，世界银行强调价格敏感性是制造商最重要的因素，其次是此类产品的隔热值、稳定性和保质期，例如实用电器制造和整体表皮泡沫行业。世界银行在最近的一次访问中指出，一家泡沫塑料制造商可以以低至 10 美元/公斤的价格采购 HFO，并且该企业还开发了一种减少蒸发的方法。世界银行强调，配方系统厂家需要在企业之间传播此类信息，以表明该国的 HFO 价格并不像人们普遍认为的那么高，可以解决对低沸点的担忧，并且水基泡沫可以适当地服务于特定市场。世界银行还报告称，当地泡沫塑料领域 HFC 价格仍然较高，HFC 不太可能成为受大多数企业欢迎的发泡剂。

结论

69. 中国政府仍然遵守《蒙特利尔议定书》及其与执行委员会就聚氨酯泡沫行业计划达成的协议。氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段第三次付款的实施已完成 11 个转换项目，并相应淘汰了 1,189 公吨（130.81 ODP 吨）HCFC-141b，12 个正在进行的转换项目取得了更多进展，发布了禁止在管道保温和太阳能热水器行业使用 HCFC-141b 作为发泡剂的禁令，将于 2023 年 12 月 1 日生效，并完成多项技术援助活动，以支持向低 GWP 替代品的转换。需要第四次付款的资金来完

成消费 1,068 公吨（117.44 ODP 吨）HCFC 141b 的 12 家个体企业的转换，通过系统配方厂家启动中小型企业的转换，并继续实施技术援助活动以及政策和监管措施，以确保该行业的氢氟氯烃消耗量继续减少，并保持在协议规定的最高允许水平以下。

建议

70. 执行委员会谨请考虑：

- (a) 注意到中国氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段聚氨酯泡沫塑料行业计划第三次付款执行情况的进展报告；和
- (b) 核准中国氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段聚氨酯泡沫塑料行业计划的第四次付款和相应的 2024 年付款执行计划，金额为 5,000,000 美元，外加世界银行的机构支助费用 350,000 美元。

项目评价表 – 多年期项目

中国

(一) 项目名称	机构	核准的会议	控制措施
氟氯烃淘汰计划(第二阶段) 工业和商业制冷和空调行业	开发署	核准: 第七十七次会议 修订: 第八十六次会议	到 2026 年淘汰 67.5%

(二) 最新第 7 条数据(附件 C 第一类物质)	年份: 2022 年	10,577.35 (ODP 吨)
---------------------------	------------	-------------------

(三) 最新国家方案行业数据(ODP 吨)					年份: 2022 年	
化学品	气雾剂	泡沫塑料	制冷		溶剂	行业消费量共 计
			制造	维修		
HCFC-22		1,292.50	3,162.50	2,918.58		7,373.58
HCFC-123			10.80	8.23		19.03
HCFC-124				0.48		0.48
HCFC-141b		2,782.54			275.00	3,057.54
HCFC-142b		65.00	4.23	57.48		126.71

(四) 消费数据(ODP 吨)			
2009-2010 年基准	19,269.00	持续总体削减量起点:	18,865.44
有资格获得供资的消费量(ODP 吨)			
已核准:	12,161.02	剩余:	6,704.42

(五) 核可的业务计划		2023 年	2024 年	2025 年	共计
开发署	淘汰消耗臭氧层物质(ODP 吨)	162.16	0.00	153.23	315.40
	供资(美元)	8,560,000	0	8,088,626	16,648,626

(六) 项目数据		2016年	2017年	2018-2019年	2020年*	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	共计	
《蒙特利尔议定书》的消费限量(ODP吨)		17,342.1	17,342.1	17,342.1	12,524.9	12,524.9	12,524.9	12,524.9	12,524.9	6,262.4	6,262.4	暂缺	
最高允许消费量(ODP吨)		2,162.5	2,162.5	2,042.4	1,609.9	1,609.9	1,609.9	1,369.6	1,369.6	780.9	780.9	暂缺	
商定供资额(美元)**	开发署	项目费用	13,368,756	20,000,000	0	2,095,775	9,000,000	0	8,000,000	0	7,559,464	8,134,246	68,158,241
		支助费用	935,813	1,400,000	0	146,704	630,000	0	560,000	0	529,162	569,397	4,771,076
执委会核准的资金(美元)		项目费用	13,368,756	20,000,000	0	2,095,775	9,000,000	0	0	0	0	0	44,464,531
		支助费用	935,813	1,400,000	0	146,704	630,000	0	0	0	0	0	3,112,517
向本次会议申请核准的资金总额(美元)		项目费用						8,000,000					8,000,000
		支助费用						560,000					560,000

* 向第八十二、八十三和八十四次会议提交了第三次(2018年)付款申请，并推迟至第八十五次会议审议(第82/71(b)、83/55和84/69(a)号决定)。

** 第八十六次会议核准了2020年至2026年期间氟氯烃淘汰管理计划第二阶段工业和商业制冷和空调行业计划的调整后总值以及各次付款的供资额(第86/34号决定)。

秘书处的建议:	单独审议
---------	------

项目说明

71. 开发署作为指定执行机构，代表中国政府提交了氟氯烃淘汰管理计划第二阶段工业和商业制冷和空调行业计划第五次付款的供资申请，金额为 800 万美元，外加 560,000 万美元的机构支助费用。¹⁴ 申请材料包括第四次付款执行进度报告、2024 年至 2025 年付款执行计划，以及根据中国政府与执行委员会之间协定第 5(c)分段提交的核查报告。

72. 本次供资申请是在执行委员会第八十六次会议核准的工业和商业制冷和空调行业 2021-2026 年修订后延期行动计划的基础上提出的，总额为 32,693,710 美元，外加机构支助费用。工业和商业制冷和空调行业计划整个第二阶段原则上核准的调整后资金总额为 68,158,241 美元，外加机构支助费用(第 86/34 和 86/35 号决定)。

73. 第二阶段延期(2020-2026 年)将减少 15,225.28 公吨(828.99 ODP 吨)的氟氯烃消费量，以便到 2025 年实现工业和商业制冷和空调行业基准削减 67.5%。在 15,225.28 公吨中，1,980 公吨将通过生产线向低全球升温潜能值技术转换而被淘汰；13,245.28 公吨将通过压缩机转换、政策和监管措施、技术援助活动和减少外资企业被淘汰。

工业和商业制冷和空调行业计划第二阶段第四次付款执行进度报告

企业一级活动

74. 截至 2023 年 7 月 31 日，在核查了 22 条生产线的基准消费量和产能后，与 15 家企业签署了转换这些生产线的合同，以淘汰 3,105.98 公吨的 HCFC-22。执行生产线转换的工作正在取得进展，并根据确定的里程碑进行密切监测。¹⁵ 在前四次付款下签署合同的转换项目中，16 条生产线已完成国家验收，淘汰了 2,248.14 公吨的 HCFC-22，2 条生产线处于生产线技术转换的后期阶段，预计将于 2023 年 11 月进行项目验收。在 2021 年第八十八次会议核准第四次付款后，已经签署了 4 条生产线的转换合同，企业正在进行项目设计；已确定一家企业进行转换，正在等待基准消费量的核查。表 1 显示了迄今为止在生产线转换方面取得的进展。

表 1. 第二阶段前四次付款下生产线转换取得的进展

编号	企业	淘汰(公吨)	生产线数目	产品类型	替代技术	供资(美元)	实现的里程碑
4-1	烟台冰轮股份有限公司	590.23	1	冷水机(热泵)	R-290	9,319,613	运营和财务均已完成
4-2	烟台顿汉布什工业有限公司	20.42	1	热泵热水器	HFC-32	282,762	2019 年 11 月国家项目验收
4-3	南京天加环境科技有限公司	91.58	1	冰柜、制冷和冷凝装置	NH ₃ /CO ₂	968,400	2023 年 3 月国家项目验收
4-4	南京天加环境科技有限公司	32.52	1	热泵热水器	CO ₂	547,038	2021 年 12 月国家项目验收
4-5	TCL 家用电器	115.31	1	整体式空调	HFC-32	1,020,456	2021 年 12 月国

¹⁴ 根据中国生态环境部 2023 年 9 月 22 日给联合国开发计划署的信。

¹⁵ 里程碑包括：签署转换合同(30%付款)；完成设计和采购合同(20%付款)；完成原型制造、生产线转换和性能测试(30%付款)；项目验收后的试制、培训和设备处置(20%付款)。

编号	企业	淘汰(公吨)	生产线数目	产品类型	替代技术	供资(美元)	实现的里程碑
	(中山)有限公司						家项目验收
4-6	广东吉荣空调有限公司	21.13	1		HFC-32	292,769	2019年10月国家项目验收
小计 – 第一次付款		871.19	6			12,431,038	
2-1,2	烟台奥维环保科技有限公司	183.35	2	冰柜、制冷和冷凝装置	NH ₃ /CO ₂	2,730,088	运营和财务均已完成
2-3	浙江国祥股份有限公司	42.18	1	整体式空调	HFC-32	504,288	2019年9月国家项目验收
2-4,5	山东海星集团有限公司	190.57	2		HFC-32	1,772,583	2021年12月国家项目验收
2-6	青岛海尔集团	492.00	1		HFC-32	3,265,986	2022年8月国家项目验收
2-7	烟台顿汉布什工业有限公司	112.20	1	冷水机(热泵)	R-513A	1,610,512	2020年10月国家项目验收
2-8	盾安环境	147.34	1		R-513A	2,030,774	2023年3月国家项目验收
2-9	浙江国祥股份有限公司	95.22	1		R-513A	1,407,457	2021年11月国家项目验收
2-10	大连冷冻机股份有限公司	237.04	1		R-290	3,373,561	完成生产线转换; 2023年11月国家项目验收
2-11	大连神州控股集团有限公司	114.09	1	冰柜、制冷和冷凝装置	NH ₃ /CO ₂	1,633,116	运营和财务均已完成
小计 – 第二次付款		1,613.99	11			18,328,365	
3-1	大连冷冻机股份有限公司	72.24	1	冷水机(热泵)	R-290	1,231,414	完成生产线转换; 2023年11月国家项目验收
小计 – 第三次付款		72.24	1			1,231,414	
4-1,2	济南偶菲特制冷设备有限公司	334.89	2	冰柜、制冷和冷凝装置	NH ₃ /CO ₂	3,858,356	合同已签, 开始进行项目设计
4-3,4	济南大森制冷工程有限公司	213.67	2		NH ₃ /CO ₂	2,667,108	
4-5	烟台顿汉布什工业有限公司	-	1	螺杆式压缩机	R-513A	1,200,000	将在2023年进行基准核查
小计 – 第四次付款		548.56	5			7,725,464	
共计		3,105.98	23			39,716,281	

已转换生产线的验证

75. 在第四次付款期间，完成了 7 条生产线的转换，从而淘汰了 1,039.71 公吨氟氯烃消费量。根据协定第 5(c)分段，¹⁶ 对青岛海尔和山东神州转换的生产线进行了核查，涉及 2 条生产线和 606.09 公吨 HCFC-22 消费量。核查涵盖 2021 年和 2022 年淘汰总量的 58% 和转换生产线总数的 29%。核查证实，2 条使用 HCFC-22 的生产线已转为使用氨/二氧化碳 (NH₃/CO₂) 和 HFC-32；旧设备已被销毁；企业承诺不在转换的生产线上使用 HCFC-22。两家企业都开始使用设计的替代品生产设备；海尔生产了 11.3 万台(容量高达 20 千瓦)，神舟生产了 25 台(容量 400-800 千瓦)。

技术援助活动

76. 开展了几项技术援助活动，使企业的生产线能够顺利转换。进展概述如下：

- (a) 超市制冷系统的测试和评估已经完成。对基于 HCFC-22、CO₂ 和 R-404A 的制冷系统进行了测试和评价，并对其性能和能效进行了分析。最终报告包括商用制冷系统的测试和评估方法、超市制冷系统的性能分析，以及商用制冷行业应用二氧化碳的利与弊。该报告已与各行业分享；
- (b) 中小型冷藏和压缩冷凝机组的研究正在取得进展。对能源性能评价方法进行了研究，并对不同制冷剂的特性进行了对比分析。制定了中小型冷藏和冷凝机组能效限值和等级标准草案，以公开征求意见。根据收到的反馈进行了实际产品测试，以支持标准制定。该标准草案已提交标准委员会进一步审查；
- (c) 已完成易燃制冷剂安全使用技术要求、测试程序和检查规范研究。分析了国家标准(GB/T 9237-2017)中易燃制冷剂的相关安全要求，明确了各阶段的相关限制和要求。专家们与企业合作解决技术问题，并为易燃制冷剂的安全处理提供解决方案。这项研究涵盖了工业和商业制冷和空调行业的三类典型产品：单元式空调(涉及 HFC-32 制冷剂)、冷水热泵机组(涉及 HFC-32 和 R-290 制冷剂)和热泵热水器(涉及 HFC-32)；
- (d) 计划在第四次付款中进行多联空调(热泵)次级行业禁用氟氯烃作为制冷剂的可行性研究和影响评估。该禁令的目的是为在已转换生产线上生产的低全球升温潜能值产品创造市场条件，以进一步支持淘汰的可持续性。技术援助包括征求行业利益相关方(企业、行业协会和其他相关方)的意见，对禁令的社会、经济和环境进行全面评估，并提出技术和政策建议。招标程序已经完成，并于 2023 年 5 月签订了合同。调查工作正在进行中；
- (e) 计划制定中小企业采用氟氯烃替代技术的技术指南，以支持工业和商业制冷和空调行业中小企业的氟氯烃淘汰工作。将聘请一名专家编写适合中小企业选择和采用替代技术的指南。所涉专家将在项目宣传、动员和实施过程中向

¹⁶ 该国必须提交一份核查报告，对至少 5% 已在待核查年份完成转换的生产线进行随机抽样，但有一项谅解，即随机抽取的生产线的氟氯烃总消费量至少占该年份淘汰的行业消费量的 10%。

中小企业提供支持，引导中小企业了解国家淘汰政策，并动员中小企业参与氟氯烃淘汰管理计划项目的实施。该专家还将在第二阶段采用替代品期间向中小企业提供有针对性的技术援助。技术援助招标已经完成，并于 2023 年 5 月签订了合同。这项工作正在进行中；

- (f) 计划在第四次付款下评估工业和商业制冷和空调行业的臭氧和气候友好型制冷技术。技术援助旨在评估 2010 年至 2020 年工业和商业制冷和空调行业采用的替代技术的成本、性能和能效，以进一步推广这些技术。招标程序已完成，并于 2023 年 5 月签订了合同。该项工作正在进行中。

77. 2022 年 8 月和 2023 年 4 月组织了 2 次臭氧气候技术路演和行业圆桌会议系列活动，以提高认识和推广低全球升温潜能值技术。路演为所有利益相关方提供了展示新技术和新产品的平台；交流工业和商业制冷和空调行业技术发展趋势的信息；讨论政策和技术问题；提高对氟氯烃淘汰的成就和目标以及引进低全球升温潜能值技术的认识。40 多家制造商展示了他们的产品，包括基于二氧化碳、氨气、碳氢化物、HFC-32、氢氟烯烃的低全球升温潜能值技术以及其他零臭氧消耗潜能值、低全球升温潜能值的节能替代品和解决方案。国际机构、企业和大学等各方代表和专家分享了国内外的最新实施政策、技术发展和实践经验。这次活动由企业和政府资助。

资金发放水平

78. 截至 2023 年 10 月，在迄今核准的 44,464,531 美元中，100% 已由开发署划拨给对外环境合作中心，33,168,379 美元由对外经济合作中心或开发署直接发放给了最终受益方（企业和技术援助活动），占核准资金总额的 74.6%，如表 2 所示。

表 2. 截至 2023 年 10 月工业和商业制冷和空调行业计划第二阶段资金发放情况

供资付款	核准资金		开发署向对外环境合作中心发放的资金*		向最终受益方发放的资金**		资金余额
	数额 (美元)	数额 (美元)	费率 (%)	数额 (美元)	费率 (%)	数额 (美元)	
第一次	13,368,756	13,298,756	99.48	13,177,878	98.57	190,878	
第二次	20,000,000	19,775,000	98.88	17,073,330	85.37	2,926,670	
第三次	2,095,775	1,696,516	80.95	798,781	38.11	1,296,994	
第四次	9,000,000	7,180,000	79.78	2,118,389	23.54	6,881,611	
共计	44,464,531	41,950,272	94.35	33,168,379	74.60	11,296,152	

* 2015 年至 2021 年对外环境合作中心持有的 103,708 美元、97,468 美元、99,480 美元和 159,433 美元资金的应计利息已在划拨前从核定资金中扣除。

** 包括开发署和对外环境合作中心发放给最终受益方的资金。

工业和商业制冷和空调行业计划第二阶段第五次付款执行计划

79. 中国工业和商业制冷和空调行业计划第五次付款预算总额为 800 万美元，实施期限为 2024 年至 2025 年，细分如下：

- (a) 继续在前几次付款已签署合同的企业中进行技术转换，并将 5 家企业的另外 8 条生产线转换为替代品，估计淘汰 683.60 公吨 HCFC-22(6,578,400 美元)；

- (b) 修订制冷设备（直冷溜冰场的制冰装置）和螺杆制冷压缩机（GB/T 19410-2008）的技术标准，以便在工业和商业制冷和空调行业使用零 ODP 低全球升温潜能值替代品（100,000 美元）；
- (c) 开展替代技术的技术研究和风险评估：
 - （一）研究使用二氧化碳作为第二种制冷剂(氢氟碳化物或氢氟烯烃作为第一种制冷剂)的复叠系统，并向中小企业制造商提供技术支持(100,000 美元)；
 - （二）研究 HFC-32 技术在多联机空调装置中的应用，解决与轻度可燃性、装料量和安全措施相关的问题（100,000 美元）；
- （三） 考虑到高压（10 兆帕以上）以及系统对材料和密封的要求，研究如何提高用于热泵和冷冻机组的跨临界二氧化碳技术的产品质量和效率，（130,000 万美元）；
- (d) 对广东省工业和商业制冷和空调行业不同产品和技术的市场分布进行调查；根据数据分析和利益相关者咨询，就工业和商业制冷和空调行业向绿色技术转型向省政府提供政策建议，包括更新绿色采购指南、建筑规范和冷链基础设施战略。技术援助将探索支持工业和商业制冷和空调行业可持续转型的绿色金融工具和投资模式（70,000 美元）；
- (e) 研究修订建筑和灭火标准，以消除在建筑通风系统中使用易燃制冷剂（HFC-32）的障碍（50,000 美元）；
- (f) 为来自制造企业的 200 名（30 名女性）参与者举办两期培训讲习班，内容涉及既定行业标准（安全和环境标准以及热泵和制冷系统的制冷剂分类，包括管道式空调、使用蒸汽压缩循环的水冷却包、家用水冷却包和二氧化碳压缩机），以支持生产线向替代技术（HFC-32、NH₃、HFO）转换（40,000 美元）；
- (g) 与其他第 5 条国家就采用低全球升温潜能值替代技术进行一次技术交流（30,000 美元）；
- (h) 验证生产线转换的里程碑（180,000 美元）；
- (i) 由执行支助机构协助对外环境合作中心支持企业实现里程碑（200,000 美元）；和
- (j) 监测和管理工业和商业制冷和空调行业的项目活动（421,600 美元），细目如下：工作人员（263,800 美元）、咨询（14,800 美元）、国内旅费（19,300 美元）、会议（15,400 美元）和办公费用（108,300 美元）。

秘书处的评论和建议

评论

氟氯烃消费量报告

80. 2022 年工业和商业制冷和空调行业的氟氯烃消费量为 29,105 公吨（1,582.53 ODP 吨），低于中国政府与执行委员会协定中允许的消费水平，如表 3 所示。

表 3. 工业和商业制冷和空调行业氟氯烃消费量的削减

	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
公吨					
最高允许消费量	37,135	37,135	29,603	29,603	29,603
工业和商业制冷和空调行业实际消费量*	36,643	36,643	28,575	27,605	29,105
氟氯烃淘汰管理计划中设定的削减目标	2,185	0	7,532	0	0
ODP 吨					
最高允许消费量	2,042.40	2,042.40	1,609.90	1,609.90	1,609.90
工业和商业制冷和空调行业实际消费量*	1,996.91	1,996.91	1,554.43	1,500.03	1,582.53
氟氯烃淘汰管理计划中设定的削减目标	120.10	0.00	432.50	0.00	0.00

* 基于估计数量，因为实际数量无法准确核实。

81. 2021 年消费量特别低可能是全球 COVID-19 大流行导致经济活动减少的结果，而 2022 年消费量的增加则被解释为经济复苏。预计随着工业和商业制冷和空调行业计划的实施和氟氯烃替代品的推出，氟氯烃消费量将继续减少。

技术问题

82. 秘书处指出，16 条生产线向替代技术（R 290、NH₃、CO₂、HFO、HFC-32）的转换已经完成，并询问了使用替代技术的生产状况。开发署报告称，15 条转换生产线已生产了总计 331,150 个基于替代技术的设备，并根据采用替代技术在 4 条转换生产线上制造的设备，向 3 家企业支付了增量运营成本。

83. 对市场采用替代技术的挑战和障碍进行的讨论结果表明，缺乏使用新技术的经验以及与制冷设备的易燃性、毒性和高工作压力相关的感知风险是更广泛采用该技术的主要障碍。替代技术的零部件上下游供应链目前尚未完全成熟。零部件制造成本的增加导致单位成本整体增加。培训客户操作员和维修团队进行安装、操作、维护和维修产生的额外增量成本加剧了这种情况。对于中小企业来说，在收入利润非常有限的竞争市场中采用环保替代品尤其具有挑战性，因为它们必须确保其业务的可持续性。

84. 为了应对这些挑战，鼓励制造企业开展研发，提高产品安全性、可靠性和能效，增强市场竞争力。工业和商业制冷和空调行业计划下的活动将继续通过提高对替代技术的认识来推动市场采用替代产品，以增加最终用户在市场上对替代产品的接受度。

完成工业和商业制冷和空调行业计划第一阶段

85. 执行委员会在第九十二次会议上指出，增量运营成本余额 1,163,094 美元，加上开发署机构支助费用 81,417 美元，将在第九十三次会议核准财务审计报告后退还给多边基金（第 92/11 号决定）。

86. 然而，秘书处注意到，财务审计报告以两种货币列出了工业和商业制冷和空调行业计划第一阶段的余额：1,893,426.36 美元或人民币 131,974.59，两者互不对应。

87. 秘书处无法在有限时间内完成对有待退还的余额的审查，因此建议推迟到第九十四次会议审议该事项，以便秘书处有更多时间与开发署和政府合作深入了解这一问题，但有一项谅解，即财务主任将从第五次付款中扣留 1,163,094 美元（向第九十二次会议报告的余额）供第九十三次会议核准，直到执行委员会第九十四次会议审议此事。

项目执行和监测

88. 开发署作为氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的牵头机构，根据第 81/46(b)号决定提供了关于项目管理机构支出的累积报告。根据该报告，表 4 汇总了开发署执行的工业和商业制冷和空调行业计划第二阶段项目管理机构的相关支出。

表 4. 2017 年至 2022 年工业和商业制冷和空调行业计划第二阶段项目管理机构累计支出

名目	说明	费用 (美元)
特定行业费用	项目人员	1,550,493
	国内旅行	131,595
	国际旅行	4,000
	国内会议	79,766
	国际会议	0
	咨询服务	91,611
特定行业费用小计		1,857,465
运营成本		1,583,511
发放总额*		3,440,976

*表中不包括中国政府的额外支出（例如运营成本和实物）。

性别政策执行情况

89. 根据开发署、执行委员会（通过第 84/92 和 90/48(c) 号决定）以及生态环境部的相关指导意见，氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的实施尽可能考虑性别平等主流化和公平，鼓励妇女充分参与规划、政策和决策、集思广益和咨询、监测和评估等各个步骤。在第五次付款下，将鼓励妇女参加工业和商业制冷和空调行业计划第二阶段组织的所有活动，包括会议、培训、讲习班、能力建设活动和外联活动。将进一步指导和建议各培训中心鼓励女教员/培训师提供培训，鼓励女技术人员和学员参加培训班。对外经济合作中心/生态环境部将在可能的情况下继续收集按性别分列的数据，例如参与第二阶段执行活动的女性人数，并报告第五次付款下取得的成果。还将编制外联和培训材料，以突出性别问题并在适用时促进性别平等。

结论

90. 秘书处注意到，工业和商业制冷和空调行业计划第四次付款的实施正在取得进展。16 条生产线的转换已完成，2,248.14 公吨 HCFC 22 被淘汰，取而代之的是低/零全球升温潜能值（1,011.77 公吨，45%）、HFC-32（881.61 公吨，29%）和 R 513A（112.20 公吨，16%）技术。其余生产线的转换正在进行中。已经开展了多项技术援助活动，包括进行调查和技术研究，支持市场采用替代品、制定/更新技术指南和标准以满足安全法规并协助生产线的转换，以及提供培训和提高认识，促进使用替代品。鉴于所取得的进展以及 75% 的资金发放总额，秘书处建议核准第五次付款。

建议

91. 执行委员会不妨考虑：

- (a) 注意到中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段工业和商业制冷和空调行业计划第四次付款执行进度报告；
- (b) 请秘书处在开发署和中国政府的支持下，就财务审计报告中以美元和人民币报告的发放数额与工业和商业制冷和空调行业计划第一阶段应退还的余额之间的差异问题编写一份报告，供执行委员会第九十四次会议审议；和
- (c) 核准中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段工业和商业制冷和空调行业计划第五次付款以及相应的 2024 -2025 年付款执行计划，金额为 800 万 美元，外加给开发署的机构支持费用 560,000 美元，但有一项谅解，即财务主任将扣留向第九十二次会议报告的工业和商业制冷和空调行业计划第一阶段余额 1,163,094 美元，直到执行委员会审议上文(b)分段所述文件。

项目评估表 – 多年期项目

中国

(I) 项目名称	机构	批准会议	控制措施
氢氟氯烃淘汰管理计划（第二阶段）溶剂行业	开发计划署	第 76 次会议	到 2026 年百分之 100 淘汰

(II) 最新第七条数据（附件 C 第一组）	年: 2022	10,423.54 ODP 吨
------------------------	---------	-----------------

(III) 最新国家计划部门数据（ODP 吨）						年: 2022
化学品	气雾剂	泡沫塑料	制冷		溶剂	行业消耗总量
			制造业	维修		
HCFC-22		1,292.50	3,162.50	2,918.58		7,373.58
HCFC-123			10.80	8.23		19.03
HCFC-124				0.48		0.48
HCFC-141b		2,782.54			275.00	3,057.54
HCFC-142b		65.00	4.23	57.48		126.71

(IV) 消耗量数据（ODP 吨）			
2009 - 2010 基准:	19,269.00	持续总量削减的起点:	18,865.44
有资格获得供资的消耗量（ODP 吨）			
已核准:	12,161.02	剩余:	6,704.42

(V) 认可的业务计划		2023 年	2024 年	2025 年	总计
开发计划署	消耗臭氧层物质淘汰（ODP 吨）	35.6	0.0	9.3	44.9
	供资（美元）	2,140,000	0	560,071	2,700,071

(VI) 项目数据			2016年	2017年	2018-2019年	2020年*	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	共计
蒙特利尔议定书的消耗限量 (ODP 吨)			16,978.9	16,978.9	15,048.1	11,772.0	11,772.0	11,772.0	8,618.0	8,618.0	5,063.5	4,513.5	暂缺
最大允许消耗量 (ODP 吨)			455.2	455.2	395.4	321.2	321.2	321.2	148.3	148.3	55.0	0.0	暂缺
原则上申请的项目费用 (美元)**	开发计划署	项目费用	2,821,937	3,777,190	0	12,946,782	2,500,000	1,000,000	2,000,000	0	523,431	0	25,569,340
		支助费用	197,536	264,403	0	906,275	175,000	70,000	140,000	0	36,640	0	1,789,854
执委会批准供资 (美元)		项目费用	2,821,937	3,777,190	0	12,946,782	2,500,000	1,000,000	0	0	0	0	23,045,909
		支助费用	197,536	264,403	0	906,275	175,000	70,000	0	0	0	0	1,613,214
此次会议建议批准的总供资 (美元)		项目费用							2,000,000				2,000,000
		支助费用							140,000				140,000

*第三次付款 (2018 年) 在第 82 次、第 83 次和第 84 次会议上提交，推迟至第 85 次会议审议 (第 82/71(b)、83/55 和 84/69(a)号决定)。

**第 86 次会议批准了氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段溶剂行业的调整总额和 2020 年至 2026 年各次付款的供资水平 (第 86/34 号决定)。

秘书处建议:	个别考虑
--------	------

项目说明

92. 开发计划署作为指定执行机构，代表中国政府提交了一份申请，为氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段溶剂行业第六次付款供资，金额为 2,000,000 美元，外加机构支助费用 140,000¹⁷。提交的材料包括溶剂行业第五次付款执行进度报告、根据中国政府与执行委员会之间《协定》第 5(c) 段提交的核查报告以及 2024 - 2025 年付款的执行计划。

93. 提交的材料依据的是执行委员会第 86 次会议批准的 2021 - 2026 年溶剂行业经修订的行动计划，总金额为 6,023,431 美元，外加机构支助费用。原则上核准的溶剂行业计划第二阶段经调整的供资总金额为 25,569,340 美元，外加机构支助费用（第 86/34 和 86/40 号决定）。

94. 经修订的 2021 - 2026 年行动计划包括政策和监管干预措施，以确保及时和可持续地淘汰氢氟氯烃；提供技术援助以加强该行业的技术能力，并促进采用低全球升温潜能值（GWP）的替代品；以及项目管理活动。还纳入了一次性医疗器具（DMD）子行业的 18 家中小企业（SMEs）和电子脱脂子行业的 7 家中小企业转型的投资活动，经核查的氢氟氯烃基准消耗量为 372.19 公吨或 40.94 ODP 吨的 HCFC-141b。分配给这些企业的供资总金额为 2,014,421 美元，成本效益数值为 9.86 美元/公斤，低于最初核准的行业计划中的数值（13.00 美元/公斤）。所有企业都将使用低 GWP 替代品（例如，KC-6、碳氢化合物或稀释剂、反式 1,2 二氯乙烯和氢氟醚、水基清洁剂、改性乙醇、纳米碳化硅、F 溶剂或环烷芳烃）。完成后，第二阶段将淘汰溶剂行业 455.2 ODP 吨的 HCFC-141b 消耗量，并将减少 298 万吨二氧化碳当量的温室气体排放量。

溶剂行业第二阶段第五次付款执行进度报告

95. 2017 年 4 月环境保护对外合作中心（FECO）和开发计划署签署的关于执行溶剂行业计划第二阶段的协议是基于第 77 次会议的核准。2022 年 4 月签署了溶剂行业 2022-2023 年工作计划行动方案修订版（第四次和第五次付款）。

监管活动

96. FECO 继续向溶剂企业发放配额许可证，并如在上一份进展报告中所述，已发布通知，禁止新建、改造或扩建生产或使用氢氟氯烃的设施，例如在制冷剂、发泡剂、溶剂或化学工艺加工剂等方面的应用。

97. 禁止在医疗器械子行业使用氢氟氯烃的禁令将于 2023 年 12 月 1 日强制执行。这是基于一项于 2022 年完成的研究实行该禁令的可行性的最终报告，在广泛征求专家、企业代表和利益攸关方的意见之后实施的。

投资活动

98. 在与 FECO 签订合同的 49 家溶剂企业中，截至 2023 年 8 月的执行进展情况总结如下：

- (a) 首批 24 家企业 514 条生产线，淘汰 1176.2 吨（129.4 ODP 吨）HCFC-141b 消耗量，其中 22 家企业获得国家验收；一家企业因 2020¹⁸ 年³⁰ 关闭而退出项目，另一家已

¹⁷ 根据中国生态环境部 2022 年 9 月 13 日致联合国开发计划署的信函

¹⁸ 1 家受益企业（德昌北海）因关闭退出氟氯烃淘汰管理计划，从而消除了企业的消费；因此，HCFC-141b 的总体淘汰保持不变。该企业的合同价值 1,846,784 美元将在可能的情况下重新分配给另一家受益企业。在第 91 次会议上，错误地报告说这笔资金已被退¹⁸。

完成采购和安装，但随后因 2023¹⁹ 年³¹临时关闭而退出项目。第一批企业占溶剂行业计划第二阶段削减目标 455.2 ODP 吨的百分之 28；和

- (b) 第二批 25 家符合资格的企业，其中 18 家属于 DMD 子行业，7 家属于金属和电子子行业，共有 347 条生产线，主要由年消耗量不超过 5 公吨 HCFC-141b 的中小企业组成。其中 23 个已完成转型活动，2 个已完成设备采购。这些企业经核实的 HCFC-141b 总消耗量为 372.2 公吨（40.9 ODP 吨）。来自金属和电子子行业的七家企业中有五家正在使用无溶剂替代品，因此不会产生增支运营费用（IOC），所有供资都用于增支资本费用（ICC）。

99. 表 1 概述了溶剂行业计划的执行进展。

表 1. 溶剂行业企业转型进展情况

执行现状	企业数量	HCFC-141b 消费量*		合同价值(美元)	估计转型时间
		公吨	ODP 吨		
第一批企业	24	1,176.2	129.4	20,040,546	暂缺
已安装设备，完成核查，通过了国家验收	22	1,031.4	113.5	17,657,765	已完成
企业因关闭而退出	(2)	144.8	15.9	(2,382,781)	供资待重新分配，企业的消耗量视为淘汰
第一批企业小计	22	1,176.2	129.4	17,657,765	暂缺
第二批企业	25	372.2	40.9	2,000,907	暂缺
生产线转型完成	23	303.6	33.4	1,324,501	2024 年 3 月 31 日
完成设备采购	2	68.6	7.5	676,406	2024 年 3 月 31 日
第二批企业小计	25	372.2	40.9	2,000,907	暂缺
总计	47	1,548.8	170.3	19,658,672	暂缺

* 氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段氢氟氯烃消耗量数据的参考年份为 2016 年。

生产线转型的核查情况

100. 根据该协定第 5(c)²⁰ 段，开发计划署委托核查了于 2022 年完成转型的两家企业。两份核查报告确认，这两家企业共有 49 条生产线进行了转型，淘汰总量为 276.73 公吨（30.44 ODP 吨）²¹（占 2022 年 HCFC-141b 淘汰总量的百分之 100）。这两家企业采用了碳氢化合物的溶剂；已完全停止使用 HCFC-141b；经公证人和审计署确认，销毁了更换的基准设备。在试运行完成后，在确认生产线运行至少 6 个月，才支付增支运营费用（IOCs）。提交本次会议的对两家企业的核查是由开发计划署委托的一名当地顾问到一个省份亲自实地到访进行的。

¹⁹ 由于工厂暂时停工，FECO 决定终止与一名受益人（江苏怡乐）的合同。该企业无需退还已支付的资金，因为首笔付款 85,200 美元已用于改造生产线，并已实现第一个里程碑；企业不再使用 HCFC 141b；当它重新开放时，将需要遵守 DMD 子行业的 HCFC 禁令。剩余的 535,997 美元将在可能的情况下重新分配给另一家受益企业。

²⁰ 该国必须提交一份核查报告，其中涉及至少 5% 已在待核查年份完成改造的生产线的随机样本，前提是该生产线随机样本的 HCFC 消费总量这些线路至少占当年淘汰的行业消费量的 10%

²¹ 开发署的核查比例基于 2022 年 7 月至 2023 年 7 月期间获得国家验收的 5 家企业（2022 年 2 家，2023 年 3 家）的实际淘汰吨数，包括 114 条生产线和 342.05 吨 HCFC-141b 淘汰；因此，选定的两家企业（均于 2022 年完成）包括 49 条生产线和 276.73 吨淘汰的氟氯烃，其核查比例基于转换的生产线为 43%，基于消费淘汰为 81%。

技术援助活动

101. 2022-2023 年期间进行了以下技术援助活动：

- (a) 在执行支持机构（ISA）的协助下，FECO 向第二批 25 家企业提供了持续的支持，这些企业几乎都是中小型企业，在项目实施期间需要 FECO 的技术支持，其中包括协助 4 家企业试用新的替代品并修订其实施计划；ISA 还举办了技术讲习班，以提高这 25 家企业的能力；
- (b) FECO 开始了采购流程，选定了一个人，并于 2023 年 8 月与北京化工大学签署了一项合同，根据 FECO 编写的工作范围，编制碳氢化合物和含氯溶剂作为脱脂剂的技术应用指南；
- (c) FECO 续签了与北京大信会计师事务所的合同，继续对项目受益企业进行结果核查；以及
- (d) 2023 年，FECO 通过多种渠道向金属、电子和溶剂等子行业的符合资格的使用氢氟氯烃的企业发布了新的挑选通知，确定有关的受益企业，以便重新分配第一批企业因合同终止而剩余的资金。

资金发放量

102. 截至 2023 年 9 月，在迄今核准的 23,045,909 美元中，开发计划署已向 FECO 发放了 21,940,435 美元，FECO 已向受益企业发放了 20,687,181 美元（百分之 90），如表 2 所示。2,358,728 美元的余额将于 2024 年发放。

表 2. 截至 2023 年 9 月溶剂行业计划第二阶段的资金发放情况（美元）

说明		第一次付款	第二次付款	第三次付款	第四次付款	第五次付款	总计
开发计划署核准的资金		* 2,821,937	* 3,777,190	12,946,782	2,500,000	1,000,000	23,045,909
开发计划署向 FECO 的发放情况	总计	2,796,937	3,741,089	12,944,409	1,966,000	492,000	21,940,435
	比例 (%)	99	99	100	79	49	95
FECO 向受益企业的发放情况	总计	2,796,937	** 3,742,190	12,595,383	1,286,487	266,184	20,687,181
	比例 (%)	99	99	95	51	27	90
资金余额		25,000	35,000	351,399	1,213,513	733,816	2,358,728

*开发计划署从最先的两次付款中保留了共 60,000 美元，用于支付开发计划署将要执行的活动。

** 第二次付款的发放总额为 3,741,089 美元，外加 1,101 美元（截至 2016 年 12 月的应计利息和根据第 80/17 号决定从第二次付款的转账中抵消的金额），总额为 3,742,190 美元。

溶剂行业计划第二阶段第六次付款的执行计划

103. 2025 年 12 月之前开发计划署将开展以下活动：

- (a) **政策行动：**FECO 将继续执行溶剂行业的配额管理制度，并与地方生态环境部门（EEBs）合作，加强氢氟氯烃消耗和销售的登记制度；EEBs 将进行检查，以支持最近发布的禁止在 DMD 子行业使用氢氟氯烃的禁令地执行，该禁令将于 2023 年 12 月 1 日生效；EEBs 和受益企业为有效地执行禁令（正在进行的活动）在需要时将得到 ISA 的技术支持；将于 2026 年为溶剂行业禁止使用氢氟氯烃进行研究和实地调研（150,000 美元）；

- (b) *正在进行的企业级活动*: 第一批企业的尾款将于 2023 年底前支付完, 并将组织研讨会, 讨论和交流这些企业在项目实施过程中的经验教训, 以促进子行业的后续转型; 对第二批完成转型的 23 家企业进行国家验收的结果核查; 这批最后两家企业的转型活动将继续进行; 在实现转型合同中规定的进度指标 (正在进行的活动) 后, 将向企业发放款项;
- (c) *新的企业级活动*: 截至 2023 年 8 月, FECO 在近期向金属、电子、溶剂配方等子行业的符合资格的使用氢氟氯烃的企业发布了新的挑选通知后, 已收到两份申请 (一份在电子分行业, 另一份在溶剂) 作为第三批项目, 再包括两家使用前一批项目资金余额的企业, 在完成对这些企业和其他潜在申请企业的基准消耗量核查后, 将根据最初批准的氢氟氯烃淘汰管理计划和商定的成本效益标准, 计算中选的受益企业的资金 (1,425,200);
- (d) *技术援助活动*: 将为 ISA 编写补充服务合同, 继续为第三批项目提供技术和管理支持; 与北京大信会计师事务所另签补充合同, 对第三批项目进行基准消耗量核查和业绩核查; 计划对已出现的新替代技术进行考察, 以便向相关行业传播这一信息, 以帮助中小企业实施转型以及宣传替代品和淘汰目标 (314,800 美元); 和
- (e) *项目管理* (110,000 美元): 项目管理费用将包括项目人员 35,426 美元, 差旅费、磋商和会议 11,885 美元, 以及运营费用和支持人员 62,689 美元。

表 3. 中国溶剂行业计划第二阶段第六次付款预算 (开发计划署)

项目	预算 (美元)
政策行动	150,000
第三批企业级活动/转型	1,425,200
包括 ISA 支持、监督和核查的技术援助	314,800
项目检测, 包括:	
- 项目人员和支助人员	35,426
- 国内差旅费	5,217
- 国内会议	3,068
- 磋商费用	3,600
- 运营费用: 办公室运营、设施和设备、计算机、电话、其它	62,689
项目检测小计	110,000
总计	2,000,000

秘书处的评论和建议

评论

氢氟氯烃消耗量报告

104. 据报告 2022 年溶剂行业氢氟氯烃消耗量为 2,500 公吨 (275 ODP 吨), 低于中国政府与执行委员会之间的《协定》中确立的最高允许消耗量, 如表 4 所示。

表 4. 溶剂行业氢氟氯烃消耗量

说明		2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
消耗量*	公吨	3,438.00	3,539.10	2,800.00	2,500.00	2,500.00
	ODP 吨	375.12	385.98	308.00	275.00	275.00
最高允许消耗量**	公吨	3,624.5	3,624.5	2,944.91	2,944.91	2,944.91

说明		2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
	ODP 吨	395.4	395.4	321.2	321.2	321.2
淘汰目标	公吨	548.2	暂缺	679.60	暂缺	暂缺
	ODP 吨	59.8	暂缺	74.16	暂缺	暂缺

* 根据国家方案执行报告。

** 根据在第 86 次会议上修订的 2016-2021 年期间第二阶段的《协定》。

105. 2018 年以来，通过溶剂行业企业的转型，严格执行使用量超过 100 公吨氢氟氯烃的制造企业生产配额、国内销售配额和消费限额；强制企业登记；以及 EEBs 参与行业的监督和监测，减少了消耗量。溶剂行业氢氟氯烃淘汰管理计划第一阶段淘汰了 599 公吨（65.90 ODP 吨）的 HCFC-141b；第二阶段第一批企业的转型完成也对 HCFC-141b 消耗量的减少做出了贡献。通过技术援助，政府继续加强该行业采用低 GWP 的技术能力，并确保实现和持续进一步的削减。虽然报告的 2022 年消耗量与 2021 年相同，但开发计划署表示，这仍反映了溶剂行业转型项目的执行进展，预计在 2023 年 12 月 1 日禁止在 DMD 子行业使用 HCFC-141b 的禁令生效后，消耗量将进一步减少。该禁令将支持中国政府在 2022 年消耗 275 ODP 吨的基础上进一步减少 126.7 ODP 吨，以实现溶剂行业 2023 年消耗 148.3 ODP 吨的目标。

进展情况

106. 在澄清关于使用碳氢化合物和含氯溶剂作为脱脂剂的技术指南何时完成时，开发计划署表示，该指南应在 2024 年底之前完成。这些指南将通过各种渠道与相关企业和行业分享，以鼓励它们的使用，因为它们正在成为溶剂行业的主要替代品。尽管对溶剂行业的供资有限，这些指南将成为企业，特别是中小企业在决定使用替代品时的重要参考。技术指南将是基于实际经验的独立、无偏见信息的资源，可以在没有 FECO 指导的情况下支持生产线转型。

107. 关于从第一批项目中退出的两家企业退回资金的重新分配问题，开发计划署解释说，如报告所述，FECO 已通知金属、电子和溶剂子行业符合资格的使用氢氟氯烃的企业提出申请，作为第三批企业转型项目的潜在受益者，这些项目的部分资金将来自第一批项目的结余。

108. 秘书处还就禁止在 DMD 子行业使用 HCFC-141b 征求了进一步的信息，例如将如何执行以及执行的责任。开发计划署解释说，地方生态环境部门将监督其行政区域内的企业，并密切监督执行情况。对不遵守禁令的企业，将按照消耗臭氧物质管理规定进行处罚。开发计划署还证实，FECO 目前正在研究执行一项禁令，以支持溶剂行业在 2026 年全面淘汰氢氟氯烃，并指出，最近商定的可用于包括溶剂行业在内的各行业消耗臭氧层物质替代品推荐清单也将有助于溶剂行业氢氟氯烃的淘汰。

项目执行和监测

109. 开发计划署作为氢氟氯烃淘汰管理计划在中国的牵头执行机构，按照第 81/46 (b) 号决定提供了一份关于项目管理单位 (PMU) 支出的积累报告。表 5 概述了与溶剂行业计划第二阶段有关的 PMU 支出情况。

表 5. 中国溶剂行业计划第二阶段 PMU 累计支出情况 (2017-2022)

项目	说明	费用 (美元)
具体行业费用	项目人员	362,719
	国内差旅	53,415
	国际差旅	0

项目	说明	费用 (美元)
	国内会议	31,415
	国际会议	0
	磋商费用	36,857
具体行业费用小计		484,406
运营费用	分摊费用（支持人员、计算机、因特网、印刷、办公室运营和维护）	641,860
总支出		1,126,266

性别政策落实情况

110. 根据多边基金将性别观点纳入主流的运行政策（第 84/92 和 90/48（c）号决定），溶剂行业计划第二阶段的执行将继续考虑到性别主流化活动。将寻求和鼓励妇女参与所有项目阶段，包括规划、政策和决策、监测和评价。将从培训和讲习班收集按性别分列的数据。能力建设活动将在进行技术援助活动时，考虑满足不同性别需求的方法，包括在外联和编写培训材料过程中在适当情况下突出性别因素，促进性别平等，并在专题讲习班期间讨论性别问题，以交流关于将性别观点纳入主流的经验和教训。

淘汰氢氟氯烃的可持续性和风险评估

111. 在整个项目的执行过程中，一直都考虑到溶剂行业淘汰氢氟氯烃的可持续性。所选择的溶剂行业技术（碳氢化合物溶剂等）已被证明是合适的，经企业转型项目证明了的。为参与项目的企业提供培训和技术援助，并将扩展至中小企业，以支持他们未来的转型。FECO 继续在溶剂行业执行配额制度和登记管理，并通过加强地方生态环境部门施行氢氟氯烃消耗和销售登记制度的能力，支持地方生态环境部门。地方生态环境部门还确保在地方一级执行相关禁令，包括即将于 2023 年 12 月生效的禁止在医疗器械子行业使用氢氟氯烃的禁令。

结论

112. 中国政府将继续遵守《蒙特利尔议定书》及其与执委会就溶剂行业计划达成的协议，包括商定的 2022 年消耗量目标。到目前为止，实施氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段取得的重大进展包括 22 家企业的全面转型，共淘汰了 1,176.2 公吨（129.4 ODP 吨）的 HCFC-141b。预计到 2024 年 3 月，另有 25 家企业将完成转型，将总共淘汰 372.2 公吨（40.9 ODP 吨）。对提交本次会议的企业进行核查的结果是积极的，并指出这些企业已完全转型，并正在使用商定的替代品运行。第五次付款的资金有百分之 27 以上已支付给受益企业。第六次付款将包括选择第三批企业，确保溶剂行业实现其削减目标。

建议

113. 执委会谨请考虑：

- (a) 注意到中国氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段溶剂行业第五次付款的执行进展报告；和
- (b) 核准中国氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段溶剂行业第六次付款，和相应的 2024-2025 年付款执行计划，金额为 2,000,000 美元，外加给开发计划署的机构支助费用 140,000 美元。

项目评估表——多年期项目
中国

(I) 项目名称	执行机构	批准会议	控制措施
基加利氢氟氯烃(HCFC)实施计划 (HPMP 第二阶段) 维修行业和启动项目	环境署 (牵头), 德国和日本	第 76 次	不详

(II) 最新第七条数据 (附件 C 第一组)	年: 2022	10,423.54 (ODP 吨)
-------------------------	---------	-------------------

(III) 最新国家计划部门数据 (ODP 吨)					年: 2022	
化学品	气雾剂	泡沫塑料	制冷		溶剂	行业消耗总量
			制造业	维修		
HCFC-22		1,292.50	3,162.50	2,918.58		7,373.58
HCFC-123			10.80	8.23		19.03
HCFC-124				0.48		0.48
HCFC-141b		2,782.54			275.00	3,057.54
HCFC-142b		65.00	4.23	57.48		126.71

(IV) 消耗量数据 (ODP 吨)			
2009 - 2010 基准:	19,269.00	持续总量削减的起点:	18,865.44
有资格获得供资的消耗量 (ODP 吨)			
已核准:	12,161.02	剩余:	6,704.42

(V) 认可的业务计划		2023	2024	2025	总计
环境署	ODS 淘汰 (ODP 吨)	51.77	77.66	31.06	160.49
	供资 (美元)	2,219,467	3,329,200	1,331,680	6,880,347
德国	ODS 淘汰 (ODP 吨)	0.0	0.0	0.0	0.0
	供资 (美元)	0	0	0	0
日本	ODS 淘汰 (ODP 吨)	0.0	0.0	0.0	0.0
	供资 (美元)	0	0	0	0

(VI) 项目数据			2016	2017	2018	2019*	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	共计
蒙特利尔议定书的消耗限量 (ODP 吨)			17,342.1	17,342.1	17,342.1	17,342.1	12,524.9	12,524.9	12,524.9	12,524.9	12,524.9	6,262.4	6,262.4	n/a
最大允许消耗量 (ODP 吨) **			16,978.9	16,978.9	15,048.1	15,048.1	11,772.0	11,772.0	11,772.0	8,618.0	8,618.0	5,063.5	5,063.5	n/a
原则上申请的项目费用 (美元)	环境署	项目费用	3,299,132	2,570,000	0	1,000,000	0	1,160,000	1,780,000	2,000,000	3,000,000	1,200,000	2,517,105	18,526,237
		支助费用	364,651	284,061	0	120,000	0	127,291	195,325	219,467	329,200	131,680	276,211	2,047,886
	德国	项目费用	300,000	0	0	0	0	600,000	220,000	0	0	0	0	1,120,000
		支助费用	36,000	0	0	0	0	71,122	26,078	0	0	0	0	133,200
	日本	项目费用	80,000	80,000	0	0	0	240,000	0	0	0	0	0	400,000
		支助费用	10,400	10,400	0	0	0	31,200	0	0	0	0	0	52,000
执委会批准供资 (美元)		项目费用	3,679,132	0	2,650,000	1,000,000	0	2,000,000	2,000,000	0	0	0	0	11,329,132
		支助费用	411,051	0	294,461	120,000	0	229,613	221,403	0	0	0	0	1,276,528
此次会议建议批准的总供资 (美元)		项目费用								2,000,000				2,000,000
		支助费用								219,467				

* 第三次付款 (2018 年) 在第 82 次会议上提交, 金额为 3,850,000 美元, 加上机构支助费用 431,831 美元, 并推迟到第 84 次会议审议 (第 82/71(b) 和 83/55 号决定)。

** 第 86 次会议批准了 2021 年至 2026 年期间附件 C 第一类物质的最大允许消费总量、该行业氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的调整总额以及 2020 年至 2026 年期间各次付款的供资水平 (第 86/34 号决定)

秘书处建议:	个别考虑
--------	------

项目说明

114. 环境署作为牵头执行机构代表中国政府提交了第二²²阶段氢氟氯烃淘汰管理计划（HPMP）制冷空调维修行业和国家扶持项目第六次供资的申请，金额为 2,000,000 美元，另加仅环境规划署的机构支持费用 219,467 美元。²³提交的材料包括关于制冷维修行业第五次供资项目实施进度报告以及 2023-2024 年实施计划。

115. 本呈件基于执行委员会在第 86 次会议上批准的 2021-2026 年制冷维修行业修订行动计划，总金额为 12,717,105 美元，外加机构支持费用。原则上批准的制冷维修行业第二阶段调整后资金总额为 20,046,237 美元，加上机构支持费用（第 86/34 和 86/37 号决定）。

116. 制冷维修行业计划第二阶段包括与该行业逐步淘汰活动相关的组成部分以及国家和地方各级能力建设、加强与氢氟氯烃淘汰管理计划实施相关的相关部门的沟通和协调机制的扶持组成部分，确保持续落实管控物质政策法规，完善管控物质进出口监测和报告，降低消耗臭氧层物质（ODS）非法贸易风险。

117. 制冷维修行业计划中包含的政策研究、标准和规范修订、技术人员培训和认证、意识和外展活动也支持逐步淘汰家用空调和热泵热水器（RAC）以及工商制冷和空调（ICR）制造行业使用的 ODS。

第二阶段第五次付款制冷维修行业计划实施进展报告

118. 截止 2023 年 9 月，下列行动已实施：

- (a) 2023 年 7 月环境署与环境保护对外合作中心（FECO）签订了第五次付款的项目合作协议（PCA），金额为 1,546,300 美元，涵盖对环境署的供资资助部分，该协议下的首次付款于 2023 年 8 月从环境署转至环境保护对外合作中心；
- (b) 生态环境部（MEE）和工信部发布了消耗臭氧层物质替代品的推荐清单，包括 23 种环境友好型低全球升温潜能值制冷剂，发泡剂和溶剂。采用上次付款期间出版的三个规范对总人数为 500 的技术人员进行了线下培训，并对总人数为 5,000 的技术人员进行了线上培训。环境保护对外合作中心起草了编制五个新的规范和标准的工作大纲，²⁴包括用于 ICR 的：冷库系统、冷水机、多联机空调以及采用易燃制冷剂设备的维修维护的技术规范。
- (c) 关于循环利用消耗臭氧层物质的技术规范和关于销毁消耗臭氧层物质的要求，一项关于对涉及经营回收的 ODS 制冷剂建立认证制度的研究，以及一项给企业的关于制冷剂环境友好回收的指南都已完成并提交给生态环境部。德国政府与中国家用电器协会（CHEAA）合作发起了对采用易燃制冷剂室内空调运输、安装和维修两项标准的修订。
- (d) 举办了一次地方和省级的 ODS 执法会议，来自各省生态环境厅（EEBs）和执法局的 84 人参加了会议。进行了关于 ODS 国家监控平台和检查措施的执法培训，总计 54 人参加；各地的生态环境厅对 950 名来自省、市、县级的人员进行了培训，其中包括国家臭氧机构（NOU）官员关于遵守《蒙特利尔议定书》的介绍。2023 年 7 月，FECO/MEE 与广东省

²² 在本文件中，制冷和空调维修行业和国家扶持计划的全称缩写为“制冷维修行业”。

²³ 根据中国生态环境部 2023 年 9 月 22 日致联合国环境规划署的信函。

²⁴ 用于热泵的维修和维护，重点关注制冷剂排放；维修技术人员培训中使用的工具和设备的国家标准和规范以及空间要求；以及用于检测制冷剂泄漏以及在制冷设备维修和维护期间收集和记录数据的操作规范。

固体废物与化学品环境中心签订了一份关于地方生态环境局下一阶段能力建设项目的合同。

- (e) 有 2,000 名海关关员参加了 ODS 进出口 (I/E) 管理的线上培训，对培训手册进行了更新；对 90 名来自缉私局的国家海关警察进行了培训以打击消耗臭氧层物质非法贸易；举办了关于控制措施、政策、和规章的一次线上讲座和一次线下讲座，有来自 ODS I/E 企业的总计 430 人参加。启动了两项关于国内贸易和 I/E 政策及控制方面的研究项目。
- (f) 通过职业培训系统对包括 150 位女性在内的 772 名制冷空调技术人员进行了培训，完成 15 个培训中心的培训目标，提交了最终报告，维修技术人员的总数为 6,885（包括 904 位女性）。2021 年以来对 326 人（包括 17 为女性）进行了关于冷库维护和关于氨/二氧化碳制冷设备运行方面培训；出版和发放了冷库维护和设备运行手册。
- (g) 第五个也是最后一个生产商对 350 名技术人员进行了使用 R-290 制冷的 RAC 设备的维修售后服务系统的培训。总共有五个生产商对 21,282 名技术人员进行了 R-290 制冷的 RAC 设备维修的培训。
- (h) 中国制冷空调工业协会（CRAA）与四家生产商签订了加入商业制冷售后服务项目的合同；冷链运输子行业良好操作方法的第二版草稿已经完成；已经挑选了合作伙伴并启动了冷链行业调研项目。
- (i) 第二批试点城市（天津市和浙江省杭州市）完成了工作计划，并启动下列活动：与地方制冷空调技师协会沟通，进行制冷空调子行业的调查，组织维修企业参加的会议讨论氢氟氯烃管理措施；组织了两次研讨会，通过分享从而吸取第一批试点城市（山东，河南和深圳）在试点过程中得到的经验教训。
- (j) 举办了一次国际会议，聚焦室内空调 HCFC-22 替代品以及从实施氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段过程中得到的经验教训，100 多位代表现场参加了会议，并且更多的人在线上参加了会议。编写了一本氢氟氯烃管理指南并分发给 100 家超市，并组织了一次会议，发布更新的信息。
- (k) 通过社交媒体和中国臭氧行动网站进行一系列宣传促进活动，印刷了 300 份双语小册子宣传执行《蒙特利尔议定书》的进展；发放了带有保护臭氧层字样的主题纪念品；举办了第十二次臭氧和气候年度圆桌会议和巡回宣传，超过 1,000 位代表现场参加了会议，实际参加的人数超过 5,000；200 人参加了 2023 年国际臭氧日庆祝活动。

资金发放金额

119. 如表 1 所示，截止 2023 年 8 月，目前已经核准的 11,329,132 美元中，7,939,192 美元（70%）已经由 FECO 向受益方发放。剩余的 3,389,940 美元将于 2024 年发放。

²⁵ 2019 年至 2022 年期间，其他四家制造商在之前的批次中接受了超过 20,000 名技术人员的培训。

表 1. 制冷维修行业计划第二阶段资金发放情况（美元）

说明		第一次付款	第二次付款	第三次付款	第四次付款	第五次付款	共计
供资	环境署	3,299,132	2,570,000	1,000,000	1,160,000	1,780,000	9,809,132
	日本	80,000	80,000	0	240,000	0	400,000
	德国	300,000	0	0	600,000	220,000	1,120,000
	共计	3,679,132	2,650,000	1,000,000	2,000,000	2,000,000	11,329,132
由执行方对 FECO 的供资	环境署	3,289,000	* 2,640,000	925,000	*1,350,000	500,000	8,784,000
	日本	80,000		0		0	
	德国	300,000	0	0	51,000	0	351,000
	总计	3,669,000	2,640,000	925,000	1,401,000	500,000	9,135,000
	比例 (%)	100	100	93	70	25	81
由 FECO 发放 给受益方	共计	3,658,514	2,419,652	916,338	544,143	400,545	7,939,192
	比例 (%)	99	91	92	27	20	70
资金结余		20,618	230,348	83,662	1,455,857	1,599,455	3,389,940

* 由环境署和日本共同供资。

氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段第六次付款执行计划

120. 2023-2024 年将实施以下行动:

- (a) 制定五项规范和标准，包括工商制冷行业的冷库系统、冷水机组、多联机空调，以及使用易燃制冷剂的设备的维修维护的技术规范（环境署）（上一次付款的资金）；
- (b) 关于维修行业氢氟氯烃管理以及支持地方生态环境厅氢氟氯烃归档管理的政策研究，将于 2024 年提交给生态环境部（环境署）（250,000 美元）；完成冷链行业调研项目，并已选定该项目的地方合作伙伴；聘请相关部门专家，为《蒙特利尔议定书》实施需要持续开展政策法规研究提供技术支持（环境署）（30,000 美元，以及前几次付款的资金）；完成室内空调运输和安装和维修行业采用易燃制冷剂的两项标准的修订（德国政府）（前几次付款的资金）；
- (c) 对 240 名地方省、市生态环境厅（局）经理级别人员和 200 名执法部门人员进行消耗臭氧层物质执法培训（环境署）（150,000 美元和上一次付款的资金）；对六个地方生态环境厅进行遵从《蒙特利尔议定书》的能力建设，并为剩余的五个已经选定的省/市的能力建设做准备；举办一次执行氢氟氯烃淘汰管理计划相关利益攸关方年度协调会议（环境署）（420,000 美元和上一次付款的资金）；进行两次海外培训，一次是关于执行《蒙特利尔议定书》和消耗臭氧层物质管理，另一次是交流回收和再利用消耗臭氧层物质的经验（环境署）（100,000 美元和上一次付款的资金）；
- (d) 为 150 名海关和执法官员举办两次培训讲习班，为 60 名商务部门官员举办一次培训，为来自相关企业的 200 名参加者举办两次关于《蒙特利尔议定书》管制要求和培训手册草案编写的培训；ODS 进出口无纸化管理审批系统认证；海关和反走私局继续进行政策研究，外联和培训以及执法检查（170,000 美元和上一次付款的资金）；研究国家贸易政策与 ODS 控制之间的关系（环境署）（50,000 美元和上一次付款的资金）；支持至少 10 名 NOU 官员参加国际研讨会或区域网络会议，一个海外培训班，加强与相关国家在受控物质进出口管理方面的合作（环境署）（320,000 美元和上次付款的资金）；

- (e) 继续开展第二批试点城市（天津市和浙江省杭州市）的工作，包括强化归档和数据管理系统；通过培训和外联推广良好做法；以及制冷剂管理循环再利用的示范（环境署）（上一次付款的资金）；
- (f) 通过职业系统培训 400 名技术人员，并为 400 名培训师和技术人员提供关于替代制冷剂良好维修做法的培训；以及一次关于区域国家良好维修做法的国际培训讲习班（环境署）（资金来自上一次付款）；
- (g) CRAA 和选定的制造商对 1,000 名技术人员进行商业制冷售后服务培训，以支持在商业制冷中使用替代技术（德国政府）（资金来自前几次的付款）；通过制造商拥有的维修车间对 400 名技术人员进行培训，重点关注中小型企业安装和维修基于 R-290 的 RAC 设备，或 ICR 行业中基于 R-32 和其它低 GWP 替代品所需的技能（环境署）（资金来自上次付款）；
- (h) 面向超市的外展活动，发放氢氟氯烃指导手册，更新培训材料，并对超市行业 200 名技术人员进行良好做法和替代技术方面的培训；赴欧洲进行一次关于超市替代技术的考察（德国政府）（前几次付款的资金）；
- (i) 提升意识的活动，包括庆祝世界臭氧日；设计、制作和传播外联材料；维护和更新“中国臭氧行动”网站（联合国环境规划署）（125,000 美元）；组织臭氧到气候变化（Ozone2Climate）路演和圆桌会议活动，以及 Ozone2Climate 技术在线展览（环境署）（215,000 美元）；以及
- (j) 环境署执行的项目管理和监测（170,000 美元），包括工作人员费用（128,884 美元）、差旅费（17,877 美元）以及会议和磋商费用（23,239 美元）。

秘书处的评论和建议

评论

氢氟氯烃的消费量

在 2022 年，维修行业的氢氟氯烃消费量为 54,382.78 公吨（mt）或 2,984.77 ODP 吨，如表 2 所示。

表 2. 制冷维修行业的氢氟氯烃消费量（2018-2022 年国家方案数据）

HCFC	2018	2019	2020	2021	2022	平均*
公吨						
HCFC-22	59,821.81	58,005.55	53,450.32	51,720.55	53,065.05	64,466.58
HCFC-123	437.57	404.58	358.18	406.30	411.69	113.75
HCFC-124	(5.32)	37.71	(23.20)	(31.65)	21.73	139.56
HCFC-142b	276.97	909.55	584.36	2011.60	884.31	5,338.58
总计（公吨）	60,531.03	59,357.39	54,369.66	54,106.80	54,382.78	70,058.47
ODP 吨						
HCFC-22	3,290.20	3,190.31	2,939.77	2,844.63	2,918.58	3,545.68

²⁶ 中国政府与执行委员会之间的协定并未规定制冷维修行业的氟氯烃最大允许消费量。

HCFC	2018	2019	2020	2021	2022	平均*
HCFC-123	8.75	8.09	7.16	8.13	8.23	2.30
HCFC-124	(0.12)	0.75	(0.51)	(0.70)	0.48	3.05
HCFC-142b	18.00	59.12	37.98	130.75	57.48	347.03
总计 (ODP 吨)	3,316.83	3,258.27	2,984.40	2,982.81	2,984.77	3,898.06

* 2009 and 2010 平均消费量。

122. 中国政府继续对 HCFC 生产和消费实行严格的许可和配额管理制度，致力于实现制冷维修行业第二阶段的淘汰目标，同时支持 RAC 和 ICR 制造业的同步淘汰。虽然 2022 年维修行业的 HCFC-22 消费量增加了约百分之三，但随着 RAC 和 ICR 制造行业淘汰活动在实施中的进一步推进，预计这一消费量将会减少。

123. 持续开展技术人员培训活动，提高 RAC 安装和维修领域的技术知识和技能，已经导致了设备故障率、泄漏和制冷剂充填率的降低，提高了制冷剂回收和再利用率，并有助于提高制冷剂回收率和再利用率，对该行业 HCFC-22 消费量总体减少做出贡献。

124. 此外，FECO 与制造商之间持续合作，通过售后计划培训技术人员，有效促进了良好安装和维修实践，支持 RAC 领域采用 R-290 技术以及 ICR 领域采用其他替代技术。

进展状况

125. 秘书处指出，有些活动没有按计划取得进展，并要求提供已作为第四次付款一部分批准的冷链调查和研究的最新情况，以及在德国政府项目下实施的活动，包括超市分行业的培训活动以及 ICR 行业使用 R-290 技术的售后培训。环境署解释说，冷链调查已经完成，报告正在最后定稿。在超市子行业培训活动方面，已接受培训的超市因经济压力而推迟了落实约定行动，工作计划需进一步调整。超市制冷剂管理指导文件正在制定中，该文件将用于该分行业的进一步培训。最新的培训工作计划正在与中国连锁经营协会（CCFA）和其他专家合作制定，将于 2023 年底完成。

126. 要求澄清三个已完成的试点城市项目所产生的政策建议的影响以及负责监督其实施的部门。环境署解释说，政策建议反映了试点城市在实施《蒙特利尔议定书》相关活动过程中的经验，这些建议已提交给生态环境部，以支持国家有关地方生态环境局行动的决策，以支持遵守《蒙特利尔议定书》。预计生态环境部作为上级主管部门将监督地方生态环境局在地方层面实施必要的措施；FECO/MEE 将继续为 EEB 提供 ODS 管理方面的日常支持。三个试点项目的结果支持了扶持部分的目标，即建设这些办事处在地方一级执行臭氧保护相关政策的能力。

127. 对于已经完成了的关于氨基冷库维修和操作及其可持续性的培训，环境署指出，这项活动的一个主要成果是培训手册，该手册可用作技术人员的资源。该活动提高了冷库企业对培训其技术人员的必要性的认识，这可能导致企业本身实施进一步的培训，并推高对氨基设备进行维修的需求。

128. 关于通过生产商的售后方案开展 ICR 领域维修方面的培训，秘书处质疑，在第五次付款下执行的培训活动，似乎是第四次付款下计划的一部分。环境署确认，已完成的培训来自第四次付款，在第五次付款下的培训计划仍在准备之中并预计将在今年年底前开始。秘书处鼓励环境署与 FECO 密切合作，以确保这些培训尽快实施。

项目实施与监督

129. 根据第 81/46 (b) 号决定，环境署作为氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段制冷维修行业的牵头执行机构，提供了一份关于项目管理单位（PMU）支出的积累报告，摘要见表 3。

表 3. 氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段制冷维修行业计划 PMU 累计支出

项目	说明	支出 (美元)
行业特定支出	项目的人员 费用	260,452
	国内差旅费	25,789
	国际差旅费	4,309
	国内会议	20,382
	国际会议	0
	磋商费用	20,579
行业特定支出小计		331,511
运营支出	分摊的费用（支持人员, 计算机, 因特网, 印刷, 办公室运行和维护）	314,645
总支出（2017-2022）		646,156

130. 环境署确认，为机构强化项目提供的资金与制冷维修行业计划下正在开展的提高认识和外展活动没有重叠。

性别政策落实情况

131. 根据多边基金将性别观点纳入主流的运行政策（第 84/92 和 90/48（c）号决定），在第 6 次付款执行期间，PMU 将继续鼓励妇女参加组织的活动，如会议、培训、讲习班、能力建设和外展。PMU 还将继续从这些活动中收集按性别分列的数据。在编写外联和培训材料方面，在适当情况下突出性别因素并促进性别平等。第五次付款下所有制冷和空调培训中心被要求要为女性技术人员提供公平的机会，并被要求检查培训场所的后勤设施和物料，以确保培训课程满足不同性别的要求。报告显示，13%的受培训人员是女性。

HCFC 淘汰的可持续性以及风险评估

132. 维修行业活动及其扶持计划的可持续性在很大程度上取决于及时完成培训和能力建设活动，以支持 RAC 和 ICR 行业的投资活动。环境署、日本和德国政府将与中国政府密切合作，确保与中国家用电器协会，中国制冷空调工业协会，中国职工教育和职业培训协会（CASWEVT）签署的协议得以维持。这些组织是扶持活动的主要合作伙伴，与其合作以确保制定的培训方案继续有助于减少制冷维修行业的消耗和排放，并将支持制冷维修行业安全使用新一代制冷剂。通过试点城市项目，地方生态环境局的能力得到了提高，从而确保了地方层面的实施的可持续性。

结论

133. 中国政府继续遵守《蒙特利尔议定书》及其与执行委员会就制冷维修行业达成的协议。该行业及其扶持组成部分的活动已取得进展，总体支付率达到 70%；2022 年制冷维修行业的氢氟氯烃消费量为 2,984.77 ODP 吨，这证实政府履行了其到 2020 年将制冷维修行业的氢氟氯烃消费量减少 734 ODP 吨的承诺（即从 2015 年的 3,734 ODP 吨消费量减少到 2020 年制冷维修行业的目标消费量为 3,000 ODP 吨）。通过执行氢氟氯烃生产和消费配额管理制度以及正在实施的制冷维修行业培训计划和技术援助活动，将维持迄今已实现的减排目标。

建议

134. 执委会谨请考虑：

- (a) 注意到中国制冷空调维修行业计划第五次付款和氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段国家扶持计划的实施进度报告；以及

- (b) 批准制冷和空调维修行业计划第六次付款和中国氢氟氯烃淘汰管理计划第二阶段国家扶持计划，以及相应的 2023-2024 年付款实施计划，金额为 2,000,000 美元，外加为环境署提供的 219,467 美元机构支持费用。

项目评价表 - 非多年期项目

中国

项目名称	双边/执行机构		
(a) 电动汽车领域用 R 744 替代 HFC 134a 的示范项目	工发组织		
项目目标			
该试点项目旨在支持一家生产小型乘用车的企业和一家公共汽车制造商设计和生产基于 R-744 的空调系统，以及少量生产一些车型。同时，该项目将支持建立电动汽车汽车空调的能效标准和标签系统，促进其发展中的节能。该试点项目将在汽车的生命周期内减少 455 万千瓦时的能源消耗。			
国家协调机构		对外环境合作中心和生态环境部 (MEE)	
最新第 7 条数据 (附件六)	年份: 2022	370,903 mt	666,490,182 CO ₂ -eq tonnes
细目	东风汽车集团有限公司 和郑州宇通客车有限公司		
	500 辆电动轿车 和 50 辆电动公交车	HFC-134a, R-407C, 和 R-410A	
2022 年 MAC 行业使用的淘汰氢氟碳化合物	公吨	估计 175,000	
	二氧化碳当量吨	暂缺	
将淘汰的氢氟碳化合物:	公吨	暂缺 (示范)	
	二氧化碳当量吨	暂缺 (示范)	
将采用的氢氟碳化合物替代品:	公吨	暂缺 (示范)	
	二氧化碳当量吨	暂缺 (示范)	
项目工期 (月):	36		
申请的初始金额 (美元):	2,040,000		
最终项目费用 (美元):			
资本费用:	365,000		
意外开支 (10%):	36,500		
运营费用:	396,000		
能力建设费用:	574,000		
项目总费用	1,371,500		
本地所有权 (%):	100		
出口成分 (%):	0		
申请的拨款 (美元):	1,371,500		
执行机构支助费用 (美元):	96,005		
多边基金项目总费用 (美元):	1,467,505		
能效节能 (美元/千瓦时):	0.38		
对应资金状况 (是/否):	是		
包括项目监控里程碑 (是/否):	是		
相关行业可用的最低能源性能标准 (是/否):	否		
秘书处建议	个别考虑		

项目说明

背景

135. 联合国工发组织代表中国政府，根据第 91/65 号决定，提交了一份关于在减少氢氟碳化合物的情况下维持和（或）提高替代技术和设备能效的试点项目的申请，按最初提交的，数额为 2 004 000 美元，外加 140 280 美元的机构支持费用。

能源效率试点项目

基加利修正案的批准和基加利氢氟碳化合物执行计划的编制情况

136. 中国政府于 2021 年 6 月 17 日批准了《基加利修正案》。作为第一类国家，中国承诺在 2024 年将氢氟碳化合物的生产和消费冻结在基线水平。截至目前，中国政府尚未提交其基加利氢氟碳化合物执行计划的筹备项目，以实现其氢氟碳化合物淘汰目标。

项目目标

137. 该试点项目旨在支持一家生产小型客车的企业和一家公共汽车制造商设计基于 R-744 的空调系统，使用这些系统制造 500 辆客车和 50 辆公共汽车，并在该国确定的地区进行测试。参与企业为汽车制造的东风汽车集团有限公司（东风公司）和客车制造的郑州宇通客车有限公司。

138. 此外，该项目将支持为电动汽车中使用的移动空调装置制定能效标准和标签系统，从而促进汽车空调开发的节能。

移动空调行业的氢氟碳化合物消费量

139. 移动空调行业是使用氢氟碳化合物制冷剂的关键行业之一；它也是未来几年将推动向全球变暖潜能值较低的制冷剂转化的行业之一。作为世界上最大的移动空调行业制造商，中国拥有 1000 多条汽车生产线，其中包括 10 多家公共汽车制造商和 100 多家小型客车生产企业。

140. 中国政府认为移动空调行业是氢氟碳化合物管理和控制的优先领域之一。中国移动空调行业使用的主要制冷剂是客车的 HFC-134a，电动公交车的 R-407C 或 R-410A，冷藏卡车的 R-404A，以及某些出口汽车的 HFO-1234yf。工业中正在考虑的替代制冷剂有 HFO-1234yf、R-744（即二氧化碳/CO₂）、HFC-152a 和 R-290。

141. 2022 年，该国移动空调行业的 HFC-134a 消费量超过 35 000 公吨，即 5 000 万二氧化碳当量吨，占 2022 年该国氢氟碳化合物总消费量的近 10%（以公吨表示）。

142. 近年来，电动汽车的销量增长迅速，迄今已超过中国汽车市场的 30%，预计还会继续增长。2020 年至 2021 年间，全球电动汽车销量猛增 95%，2021 年售出 631 万辆，其中 352 万辆（即全球产量的 56%）配备了中国生产的基于 HFC-134a 的移动空调装置。电动汽车使用量的增加将导致汽车行业制冷剂消耗量的显著增加，因为电动汽车使用的制冷剂是燃油汽车的 1.5 到 2 倍。

143. 迫切需要开发替代品，以在移动空调行业淘汰 HFC-134a，包括快速增长的电动汽车市场。在国际上，HFO-1234yf 主要用于取代燃料汽车中的 HFC-134a，行业在执行此类转换方面积累了丰富的经验。然而，在电动汽车的情况下，正在考虑 R-744 等替代制冷剂。

144. 国家能效等级标准目前用于对中国生产和销售的电器和电子产品进行评估和分类。截至 2022 年 1 月 1 日，该国已在多个领域执行能效标签和等级标准，包括家用电器、照明、办公设备和工业设备。虽然已经为燃料汽车制定了相关标准；到目前为止，电动汽车移动空调系统还没有能效标准，其性能目前取决于企业级的测试过程。

145. 由于消除了氟化制冷剂，在移动空调制造中从使用 HFC-134a 改为使用 R-744，这将减少温室气体排放，并提高了能源效率。通过支持基于 R-744 的客车和公交车空调的产品开发，并展示其在某些地区的应用，拟建项目将使汽车行业能够迅速转向节能低碳的替代技术。

146. 目前为期 36 个月的以 R-744 取代氢氟碳化合物制冷剂的试点项目，预计将在 2027 至 2036 年期间减少移动空调系统的碳排放。根据对中国移动空调氢氟碳化合物替代政策的研究分析，预计从 2027 年开始，汽车行业将淘汰氢氟碳化合物制冷剂。

企业背景 and 氢氟碳化合物消费量

东风公司

147. 东风公司是中国汽车工业的主要企业之一。其前身是成立于 1969 年的第二汽车制造厂，总部设在湖北省武汉市。东风拥有全面的生产线，生产全系列商用车、客车和电动汽车，还为其其他制造商生产零部件，并为最终用户提供全方位服务。该企业与 10 多家国际汽车及零部件企业建立了全球合作关系，产品销往全球 100 多个国家。

148. 东风零部件集团是东风的子公司，负责汽车关键零部件的研发，在武汉有一条空调换热器零部件的专用生产线。

149. 表 1 显示了东风的汽车产量和 HFC-134a 的消费量。

表 1. 2020-2022 年东风汽车产量和 HFC-134a 消费量

整车型号	平均充入量 (千克)	年产量 (辆)			制冷剂使用量 (公吨)		
		2020 年	2021 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年
轩逸	0.55	50,000	30,000	35,000	27.50	16.50	19.25
轩逸 max	0.55	0	35,000	55,000	0.00	19.25	30.25
极酷	0.65	0	0	30,000	0.00	0.00	19.50
AX7	0.65	30,000	40,000	60,000	30.00	26.00	39.00
E70	0.60	30,000	45,000	70,000	18.00	27.00	42.00
岚图 free	1.20	25,000	20,000	50,000	30.00	24.00	60.00
合计		135,000	170,000	300,000	105.50	112.75	210.00

宇通客车

150. 宇通客车是一家集客车研发、制造、销售于一体的大型现代化中资企业。其郑州（河南省）工厂每天生产 325 多辆整车，是目前世界上最大的大中型客车单一工厂。

151. 郑州科林汽车空调有限公司是宇通客车的子公司，生产空调总成及相关部件，年生产能力为 5 万台。该企业的大型国家级移动空调实验中心全力致力于空调产品的开发。

152. 宇通客车的生产和制冷剂消耗量如表 2 所示。

表 2. 宇通客车 2020-2022 年的客车产量和制冷剂使用量

整车型号	制冷剂	平均充注量 (千克)	年产量 (辆)			制冷剂使用量 (公吨)		
			2020 年	2021 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年
E-Bus1	R-407C	6.4	9,651	8,515	5,810	61.80	54.50	37.20
E-Bus2	R-410A	6.5	253	1,263	3,027	1.60	8.20	19.70
合计			9,904	9,778	8,837	63.40	62.70	56.90

项目技术选择

153. 鉴于其热力学性质和性能在实验模型中得到了验证，R-744 在电动汽车热泵供暖方面具有巨大的潜力。它在电动汽车供暖模式中的使用可以大大提高冬季的能源效率；然而，当运行在跨临界运行状态下进行冷却时，R-744 控制技术更为复杂，系统压力几乎是传统系统的六倍。对于大多数企业来说，这项技术的研发投资很高，导致空调系统费用更高，迄今为止该技术的采用有限。在缺乏支持的情况下，这项技术无法实现其扩散所必需的规模经济。

拟议活动

154. 试验项目将执行下列活动：

- (a) 修改生产流程以执行转换，对现有流程进行修改和更换，包括模型重新设计、技术转让费（如果重新设计外包）、R-744 系统的新制冷剂充注机、制冷剂输送系统、安装气体检测和通风系统、新泄漏检测器、制冷剂储存，培训和安全检查（704,000 美元）；
- (b) 根据制冷剂价格、材料和设备部件的差异计算的额外运营费用（500 000 美元）；
- (c) 建立行业能效标准和标签系统（总费用为 1 200 000 美元，其中 400 000 美元由受益企业共同出资，申请资金为 800 000 美元），包括：
 - (i) 起草能效测试和分级标准、能效标签系统以及移动空调系统的制冷剂泄漏限值和检测方法；
 - (ii) 为移动空调系统建造一个能效测试实验室和一个制冷剂泄漏测试实验室；
 - (iii) 技术援助，包括为移动空调使用的制冷剂系统设计手册；安全要求；汽车高效制冷空调产品设计与生产培训；协助企业开发高能效移动空调系统；以及关于移动空调系统的低全球升温潜能值制冷剂能效改进的技术援助案例的研究报告；和
 - (iv) 加强电动汽车的能效能力，促进其在中国的相关发展，在行业层面开展活动，制定能效标准，建立奖惩机制，建立国际联系，将能效标准与其它国家统一，并分享标准和技术知识。

试点项目总费用

155. 该项目促进生产 500 辆小型客车和 50 辆配备 R-744 空调系统的公共汽车。申请的赠款总额为 2 004 000 美元。申请的资金包括 704 000 美元的额外资本费用、500 000 美元的额外运营费用和 800 000 美元的能力建设费用。

额外资本费用

156. 表 3 和表 4 分别列示了开发基于 R-744 的移动空调系统、改造生产线、工厂改造以及改进小型客车和公共汽车售后服务的额外资本费用，包括多边基金申请资金和企业共同融资的信息。

表 3. 东风小型客车的额外资本费用（美元）

条目	说明	数量	单位费用	合计	由东风出资	多边基金费用
实验验证费						
1	系统设计费	1	100,000	100,000	100,000	0
2	空调系统实验费	1	200,000	200,000	200,000	0
小计				300,000	300,000	0
生产线的生产/改造						
3	模型重新设计或技术转让费	2	100,000	200,000	100,000	100,000
4	新型制冷剂充注设备	1	400,000	400,000	300,000	100,000
5	制冷剂输送系统	1	20,000	20,000	0	20,000
6	制冷剂储存	1	20,000	20,000	0	20,000
小计				640,000	400,000	240,000
工厂安全						
7	通风及排气系统	1	100,000	100,000	50,000	50,000
8	气体传感器、报警、监控系统	1	30,000	30,000	30,000	0
9	安全审计/检查/认证	1	30,000	30,000	0	30,000
小计				160,000	80,000	80,000
小型客车修理厂维修设备更新						
10	充注设备	20	5,000	100,000	50,000	50,000
小计				100,000	50,000	50,000
合计				1,200,000	830,000	370,000
应急 (10 %)						37,000
额外资本费用合计						407,000

表 4. 宇通客车用于公交车的额外资本成本（美元）

条目	说明	数量	单位费用	合计	由宇通出资	多边基金费用
实验验证费						
1	系统设计费	1	100,000	100,000	100,000	0
2	空调系统实验费	1	150,000	150,000	150,000	0
小计				250,000	250,000	0
生产线的生产/改造						
3	扩管机模具	1	400,000	400,000	300,000	100,000
4	弯管机模具	1	100,000	100,000	50,000	50,000
5	新型制冷剂充注设备	1	20,000	20,000	20,000	0
小计				520,000	370,000	150,000

条目	说明	数量	单位费用	合计	由宇通出资	多边基金费用
实验验证费						
工厂安全						
6	通风及排气系统	1	100,000	100,000	50,000	50,000
7	气体传感器、报警、监控系统	1	30,000	30,000	0	30,000
8	安全审计/检查/认证	1	30,000	30,000	0	30,000
小计				160,000	50,000	110,000
公共汽车修理厂维修设备更新						
9	灌装设备	4	5,000	20,000	10,000	10,000
小计				20,000	10,000	10,000
合计				700,000	430,000	270,000
应急 (10 %)						27,000
额外资本费用合计						297,000

表 4. 宇通客车的额外资本费用 (美元)

额外运营费用

157. 表 5 和表 6 分别列出了生产 500 辆小型客车和 50 辆装有 R-744 空调系统的公共汽车的试验项目的额外业务费用计算细节。

表 5. 小型客车制造的额外运营费用 (美元)

单位	基准单位费用 HFC-134a	单位费用 CO ₂	额外单位费用
压缩机	171	257	86
热交换器	23	29	6
空调装配	93	107	14
制冷管道	50	93	43
制冷剂调节阀	50	86	36
传感器	34	57	23
气液分离器	11	21	10
制冷剂 HFC-134a/CO ₂	17	0	-17
单位之和			200
生产的车辆			500
年额外费用			100,000

158. 对于公共汽车，由于缺乏大规模生产，很难评估基于 R-744 移动空调系统的费用增加。根据行业专家提供的信息，单车的费用增加估计为 8 000 美元。根据试点项目计划，对 50 辆公交车进行试组装将导致总费用增加 400 000 美元。

表 6. 公共汽车制造的额外运营费用 (美元)

每辆公交车的额外成本	生产的公交车数量	总额外费用
8,000	50	400,000

能力建设费用

159. 提案包括一个向汽车行业的标准测试机构提供能力建设和设备支持的成分。这包括制定电动汽车的移动空调能效测试标准和标签系统，升级能效测试设施，包括其制冷剂泄漏限值和泄漏检测系统，培训技术人员设计和制造节能移动空调系统，以及编写关于低全球升温潜能值能效移动空调系统的技术报告。中国汽车技术研究中心（CATARC）和标准化管理委员会（SAPRC）将全面参与标准和测试程序的制定，以及对移动空调系统中基于 R 744 的制冷剂使用的认识提高和技术信息推广。表 7 显示了所提交的能力建设费用的详细情况。

表 7. 制定行业能效标准和标签系统的费用（美元）

内容		合计	受益人 共同出资	多边资金 的费用
移动空调系 统标准	能效测试和升级标准	100,000	100,000	0
	能效标签系统	100,000	100,000	0
	制冷剂泄漏限值及检测方法	100,000	100,000	0
实验室建设	移动空调能效测试实验室	300,000	100,000	200,000
	移动空调制冷剂泄漏测试实验室	200,000	0	200,000
技术援助	汽车高效制冷空调产品设计与生产培训	100,000	0	100,000
	协助企业开发高能效移动空调系统	100,000	0	100,000
	移动空调系统低全球升温潜能值制冷剂能效改进的技术援助案例报告	200,000	0	200,000
能力建设总费用		1,200,000	400,000	800,000

160. 所提交的项目总费用概要载于表 8。

表 8. 项目总费用汇总表（美元）

成分	估计费用			
	额外资本费用	额外运营费用	能力建设费用	合计
东风	407,000	100,000	0	507,000
宇通客车	297,000	400,000	0	697,000
行业机构	0	0	800,000	800,000
合计	704,000	500,000	800,000	2,004,000

费用效益

161. 随着 50 辆采用 R-744 技术的公交车和 500 辆客车的推出，结合单车生命周期的节能计算，本试点项目生产的车辆在其生命周期内将减少 455 万千瓦时的能耗（公交车项目为 370 万千瓦时，客车项目为 85 万千瓦时）。

162. 为这个试验项目申请的拨款总额为 2 004 000 美元，按每节约一千瓦时的美元计算，总费用效益为 0.44 美元/千瓦时。该项目将在 36 个月内执行。

秘书处的评论和建议

评论

与基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段和氢氟碳化合物削减可持续性的关系

163. 中国已于 2021 年批准《基加利修正案》；然而，到目前为止，他们还没有要求为基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的筹备工作提供资金。联合国工发组织在要求提供关于如何在基加利氢氟碳化合物执行计划中处理该项目和广泛的移动空调行业的更多信息时告知，根据目前的计划，中国政府计划在基加利氢氟碳化合物执行计划的第一阶段包括一个处理移动空调行业 HFC-134a 的成分；目前的项目将有助于促进移动空调行业的低全球升温潜能值替代品。

移动空调系统最低能源性能标准的规定

164. 秘书处要求澄清中国是否有移动空调系统的最低能源性能标准，并指出第 91/65b (iv) (a) 号决定表示，对于制造业的项目，该国应建立最低能源性能标准制度和监测和评估其执行情况的机制。联合国工发组织解释说，根据目前与中国汽车行业有关的国家法规，没有最低能源性能标准，该项目的部分目标是协助制定标准。移动空调标准的制定和最终确定将分六个阶段进行，为期四年，其中包括由中国汽车技术研究中心起草标准、由标准化管理委员会批准以及在与行业协商后最终确定。项目成分将协助政府制定这些标准，帮助该行业采用基于低全球升温潜能值制冷剂的节能移动空调系统。工发组织还解释说，量化电动汽车移动空调系统的能效将有助于制造商升级其系统，以减少电动汽车移动空调的能耗，并指导消费者了解如何在电动汽车中使用移动空调系统以获得最佳性能。

采用基于 R-744 的移动空调系统并共享项目信息

165. 秘书处要求澄清是否将扩大基于 R-744 的移动空调系统的规模，并指出已有经证实的替代技术。工发组织解释说，政府将通过培训、讨论、手册和技术报告，指导移动空调行业的企业进行技术选择、部件制造和基于 R-744 的移动空调系统组装。预计在基加利氢氟碳化合物执行计划的执行过程中，也将推广基于 R-744 的移动空调，这将对该国的氢氟碳化合物生产和消费设定更严格的限制，并就在不断增长的电动汽车市场中使用这项技术开展广泛的推广计划。参与该项目的企业相信，基于 R-744 的移动空调将在不同的操作条件下工作，并将在该国采用。

166. 关于该项目的信息交流，联合国工发组织解释说，项目完成后，将编写一份关于 R-744 技术执行情况的详细报告，并分发给移动空调行业的所有企业；该项目的成果还将通过区域网络会议、年度技术讲习班和其他推广进程传播给其他第 5 条国家，以促进这项技术的采用。通过该项目收集的信息也将用于向中国监管机构提供咨询，以帮助政府履行《蒙特利尔议定书》规定的氢氟碳化合物淘汰义务。秘书处认为，与行业和其他利益攸关方详细传播信息，执行移动空调标准，并根据基加利氢氟碳化合物执行计划采取监管措施，在移动空调系统中推广低全球升温潜能值制冷剂，将有助于行业采用基于 R-744 的移动空调系统。

拟议和修订费用

167. 秘书处就与该项目有关的费用成分进行了广泛协商，注意到该项目是作为一个示范项目执行的；因此，到项目结束时，被援助的生产线不会停止使用氢氟碳化合物，但与此同时，实现中试生产所需的支持水平将低于完全转化。在评估该项目所需的项目及其费用时，秘书处还考虑到了为确保提高该示范项目的能源效率所需的这些项目的额外资本和运营费用。在这些协商的基础上，联合国工发组织同意以下调整，亦见于下表 9：

- (a) 东风公司的汽车制造：在试验规模上，降低了制造基于 R-744 的移动空调系统的汽车的设备费用和维修设备支持，并将测试的汽车数量从 500 辆减少到 400 辆（从 507 500 美元减少到 307 000 美元）；
- (b) 宇通客车的公共汽车制造：在试点规模上，降低了制造基于 R-744 的移动空调系统公共汽车的设备费用和维修设备支持，并将测试的公共汽车数量从 50 辆减少到 40 辆（从 697 000 美元减少到 490 500 美元）；和
- (c) 行业标准开发和测试支持：降低与建立基于 R-744 的移动空调系统测试设施、设计、开发和制造培训和能力建设相关的费用（从 800 000 美元降至 574 000 美元）。

表 9. 转换为基于 R-744 的移动空调系统的示范项目的商定费用

说明	拟议费用 (美元)	商定费用 (美元)
额外资本费用（东风）	407,000	231,000
额外运营费用（东风）	100,500	76,000
小计（东风）	507,500	307,000
额外资本费用（宇通客车）	297,000	170,500
额外运营费用（宇通客车）	400,000	320,000
小计（宇通客车）	697,000	490,500
能力建设费用	800,000	574,000
费用合计	2,004,500	1,371,500

168. 秘书处注意到，在没有氢氟碳化合物淘汰费用准则的情况下，对该项目进行了逐案审查。人们承认，一些费用存在很大的不确定性，包括估计的额外运营费用。根据审查时提供的资料，秘书处认为商定的费用是对转换总费用的最佳估计；然而，随着更多信息的提供，这些估计可能会根据参与企业的具体特征发生变化。秘书处认为，按照上述提议的水平核准该项目不会构成先例。

能源效率考虑

169. 表 10 列出了提交和商定的项目对能源效率的影响估计。

表 10. 提交和商定的项目对能源效率的估计影响

车辆类型	每辆车的年节约 (千瓦时)	每辆车的生命周期节约 (千瓦时)	车辆数	节约合计 (百万千瓦时)
按照提交				
客车	113	1,695	500	0.85
公共汽车	5,690	73,967	50	3.70
项目节约合计				4.55
按商定				
客车	113	1,695	400	0.68
公共汽车	5,690	73,967	40	2.96
项目节约合计				3.64

170. 根据商定的 1 371 500 美元的费用和生产的 400 辆车辆和 40 辆公共汽车总共节省了 364 万千瓦时的能源，这个试验项目的总费用效益，按每节省千瓦时而用美元计算，为 0.38 美元/千瓦时。

协调多边基金外供资的能效活动

171. 注意到气候与清洁空气联盟目前正在审议工发组织提交的题为“R-744 和 R-290 电动汽车制冷剂替代技术试点项目”的提案，秘书处要求澄清这些项目之间的相互关系。联合国工发组织解释说，在气候与清洁空气联盟项目下拟议的六项产出中，有一项是研究和测试基于 R-744 的空调系统，与本项目直接相关。因此，多边基金项目没有要求为东风和宇通的系统设计和空调系统实验提供资金（表 3 和表 4 中的条目 1 和条目 2）。

172. 气候与清洁空气联盟项目的剩余产出包括在中国制定与 R-744 技术相关的安全标准，在印度制定与 R-290 技术相关的两项产出，在印度和中国开展维修业培训，以及为南亚国家臭氧机构提供培训，以传播研究结果并在该区域推广全球升温潜能值低的技术。

173. 联合国工发组织通知秘书处，截至目前，中国尚未从其他来源获得任何其他用于移动空调项目的资金；如果有任何其它资金来源，活动的设计和执行将不会导致项目活动的重复。

试点项目的可持续性和风险评估

174. 本项目将开发用于汽车和公共汽车的基于 R-744 的移动空调，并更好地了解基于 R-744 的技术在移动空调领域的性能。该项目还将制定电动汽车能效的移动空调技术标准，这是电动汽车能效运行的重要参数。政府将确保与行业广泛分享产品技术性能信息和其他方面，包括在不同操作条件下测试设备所获得的维修相关经验；作为该项目的一部分，还将为不同汽车制造商的技术人员和其他利益相关者提供培训和技术支持。这将鼓励行业更好地了解技术，从而减少与了解技术相关的障碍。

175. 移动空调行业是否采用这项技术将取决于该项目的结果以及与采用这一技术有关的具体企业级评估。政府还将推动移动空调行业采用基于天然制冷剂的低全球升温潜能值技术。预计这将导致某些汽车工业参与者采用这项技术。

建议

176. 敬请执行委员会考虑核准在中国减少氢氟碳化物的情况下维持和（或）提高替代技术和设备能效的试点项目，数额为 1 371 500 美元，外加工发组织 96 005 美元的机构支助费用，并注意：

- (a) 中国政府已承诺遵守第 91/65(b)(iv)b. 至 b(iv)d. 号决定所述的条件；和
- (b) 该项目最迟将于 2026 年 12 月完成，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

中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的背景

(第七十六至第八十三次会议)

第七十六次会议

1. 在第七十六次会议上，执行委员会原则上核准了：
 - (a) 2016 年至 2026 年期间的溶剂行业计划，以完全淘汰该行业所有氟氯烃，额度为 4,480 万美元，外加机构支助费用；以及
 - (b) 2016 年至 2020 年期间的制冷维修行业计划和保障方案构成部分，旨在将该行业的氟氯烃消费量减少 734.0 ODP 吨，额度为 2,029 万美元，外加机构支助费用。

第七十七次会议

2. 在第七十七次会议上，执行委员会原则上核准了中国在 2016 年至 2026 年期间的氟氯烃淘汰管理计划第二阶段，额度为 500,100,000 美元，外加机构支助费用，以期到 2020 年将氟氯烃消费量在基准量的基础上减少 37.6%。第二阶段包括下列行业计划：
 - (a) 工业和商业制冷和空调行业计划到 2020 年将该行业的氟氯烃消费量减少 33%；
 - (b) 室内空调制造和热泵热水器行业计划到 2020 年将该行业的氟氯烃消费量减少 45%；
 - (c) 聚氨酯泡沫塑料行业和挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业计划在 2026 年前彻底淘汰氟氯烃；以及
 - (d) 制冷和空调维修行业计划以及国家保障方案和溶剂行业计划，这些计划经第七十六次会议核准，是氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的组成部分。

第七十九次会议

3. 在第七十九次会议上，执行委员会核准了中国政府与执行委员会之间关于执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的《协定》，设定开发计划署、工发组织和世界银行的机构支助费用为 6.5%，但有一项谅解，即第八十一次会议可重新审议机构支助费用，同时，保持了现行行政费用制度下双边机构和环境规划署的机构支助费用水平。

第八十次和第八十一次会议

4. 在第八十和第八十一次会议上，执行委员会核准了除聚氨酯泡沫塑料行业计划外所

有行业的第二次付款。

第八十二次会议

在第八十二次会议上，开发计划署、环境规划署、工发组织、世界银行以及德国和日本政府代表中国政府提交了金额为 29,199,492 美元的付款申请，用于氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的聚氨酯泡沫塑料行业计划第二次付款（10,600,000 美元）、挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业计划第三次付款（8,000,000 美元）、工业和商业制冷和空调行业计划第三次付款（12,000,000 美元）、溶剂行业计划第三次付款（5,549,492 美元）和制冷维修行业计划第三次付款（3,850,000 美元）¹

5. 提交材料包括对 2017 年氟氯烃生产量和消费量进行的独立核查（由世界银行提交）；涵盖迄今已开展活动的年度执行情况报告，以及关于 2018–2019 年将开展活动的年度执行计划。

6. 秘书处审查了与挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、工业和商业制冷和空调、溶剂和制冷维修行业计划第三次付款申请有关的文件后，得出结论认为，所有申请都有其可取之处，值得提交第八十二次会议审议。然而，聚氨酯泡沫塑料行业计划第二次付款的申请并非如此，因为在提交时，第一次付款尚未发放。

7. 在讨论付款申请时，考虑到东亚报告的原因不明的三氯氟甲烷（CFC-11）排放问题，执行委员会若干成员对在该次会议上核准额外供资表示严重关切。根据关于上述意外排放的 XXX/3 号决定，执行委员会要求提供更多关于排放原因的资料，并建议将供资请求推迟至下一次会议审议，届时将获得更多资料。当时，生态环境部对外合作与交流中心仍持有 1 亿多美元，尚未发放给受益企业；因此，执行委员会认为，推迟核准供资请求不会造成重大影响。必须向国际社会表明，多边基金重视三氯氟甲烷非法排放问题，但任何推迟供资的决定都不应妨碍中国政府采取任何进一步的行动。

8. 其他成员表示，需要谨慎行事，任何推迟核准所申请供资的决定都不应危及中国实现 2020 年减排目标。有些成员询问，是否所有资金均已转至生态环境部对外合作与交流中心，还是部分资金仍在各执行机构手中，此外，如果推迟核准当前的供资申请，对它们会造成什么影响。目前正在对三氯氟甲烷排放的原因进行调查，这意味着执行委员会在得出结论的过程中需要谨慎。收集所有相关信息可能需要几年时间，因此，必须明确需要哪些信息，并确定收集信息的时间安排。

9. 在联络小组审议该问题后，执行委员会决定（第 82/71 号决定）：

(a) 请中国政府通过相关执行机构在第八十三次会议提交：

¹ 未提交室内空调制造和热泵热水器行业计划第三次付款（18,000,000 美元）申请，因为第二次付款的核准资金的发放水平未达到 20%。

- (一) 根据其于执行委员会关于国家氟氯烃淘汰管理计划和氟氯烃生产淘汰管理计划的各项协定，对当前监测、报告、核查和执行制度的审查结果，包括关于国家和地方两级组织结构和能力的信息，展示如何确保消费和生产行业淘汰氟氯烃的长期可持续性，以及为应对这些物质的任何非法贸易所作的努力；和
- (二) 一份进度报告，说明为加强中国关于消耗臭氧层物质的立法及其执行所采取的行动；以及

(b) 在第八十三次会议上审议第二阶段后续付款的供资申请。

第八十三次会议

10. 根据第 82/71 号决定，开发计划署代表中国政府提交了关于当前监测、报告、核查和执行制度的报告，以及关于为加强消耗臭氧层物质相关立法及其执行所采取行动的进度报告。² 此外，开发计划署、环境规划署、工发组织、世界银行以及德国和日本政府重新提交了与中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段相关联的挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、工业和商业制冷和空调、溶剂和制冷维修行业计划第三次付款申请以及聚氨酯泡沫塑料行业计划第二次付款申请。

11. 在审查了重新提交的行业计划及相关文件后，秘书处得出结论，认为除聚氨酯泡沫塑料行业计划第二次付款申请外（该申请不符合发放要求，因此没有提交第八十三次会议），所有这些申请都有理由提交第八十三次会议审议。

12. 在讨论付款申请时，执行委员会一位成员表示，鉴于中国三氯氟甲烷排放量大幅增长这一问题，其代表团对利用多边基金的供资实现消耗臭氧层物质削减的可持续性感到关切，因此，目前无法支持为中国的项目供资；她还指出，可能需要对意外排放造成的环境损害作出赔偿。另一位代表支持这一立场，指出在这一问题澄清之前，其本国无法核准氟氯烃淘汰管理计划的新付款，因为这将损害《蒙特利尔议定书》的公信力。

13. 经讨论后，执行委员会将《中国氟氯烃淘汰管理计划第二阶段协定》修订和氟氯烃淘汰管理计划第二阶段下挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、工业和商业制冷和空调、制冷维修和溶剂行业计划第三次付款申请推迟到第八十四次会议上审议（第 83/55 号决定）。

² UNEP/OzL.Pro/ExCom/83/11/Add.1。

附件二

关于中国氟氯烃淘汰管理计划和氟氯烃生产淘汰管理计划第一阶段和第二阶段
行业计划的项目管理单位财务报告

第一阶段：截至 2022 年 12 月 31 日的项目管理单位累计支出（美元）

事项	行业*						
	生产	RAC	PU 泡沫塑料	XPS 塑料	ICR	溶剂	维修
行业费用	11,571,730						
项目人员费用	1,768,942	1,963,171	1,590,980	1,199,717	1,785,395	235,859	260,452
国内差旅费	199,305	195,238	209,875	161,437	213,301	13,589	25,789
国际差旅费	24,000	20,000	18,653	16,000	20,000	4,000	4,309
国内会议**	176,004	153,384	170,391	130,008	172,133	12,000	20,382
国际会议	0	0	0	0	0	0	0
咨询服务***	159,479	152,607	167,581	128,880	167,416	10,874	20,579
行业费用小计	2,327,730	2,484,400	2,157,480	1,636,042	2,358,245	276,322	331,511
分摊费用	12,737,178						
辅助人员费用****	6,774,796						
计算机、互联网、电话、印刷等费用	1,613,684						
办公室运行和维护、公用事业费用	4,348,698						
共计	4,889,411	4,953,494	4,749,869	3,622,688	4,996,308	450,982	646,156

注：项目管理单位在 2011–2022 年执行氟氯烃淘汰管理计划/氟氯烃生产淘汰管理计划第一阶段的累计支出总额为 24,308,908 美元，其中，19,354,647 美元来自氟氯烃淘汰管理计划和氟氯烃生产淘汰管理计划行业计划，4,954,234 美元来自其他单个项目或生态环境部对外合作与交流中心自己的预算。由机构建设和由中国政府共同资助的支出（从 2011 年至 2022 年大约 401 万美元）没有包括在上表中。

* PU = 聚氨酯；XPS = 挤塑聚苯乙烯；RAC = 内空调制造和热泵热水器；ICR = 工业和商业制冷和空调。

** 场地、设备租赁和其他费用。

*** 聘请咨询机构和专家进行项目评估、财务和技术核查、技术审查、评标、技术支助等；雇用约聘工作人员协助应对工作量很大的情况或举办会议、展览和讲习班等特别活动，以及与翻译相关的费用。

****与财务司、合同管理、总务和其他有关司分摊的辅助工作人员有关的费用。

第二阶段：截至 2022 年 12 月 31 日的项目管理单位累计支出（美元）

事项	行业*						
	生产	RAC	PU 泡沫塑料	XPS 泡沫塑料	ICR	溶剂	维修
行业费用	9,767,387						
项目人员费用	1,960,217	1,508,038	1,452,878	1,162,190	1,550,493	362,719	362,718
国内差旅费	118,434	59,679	74,624	113,174	131,595	53,415	50,313
国际差旅费	13,305	0	0	3,821	4,000	0	0
国内会议**	69,026	36,541	47,254	68,814	79,766	31,415	30,235
国际会议	0	0	0	0	0	0	0
咨询服务***	83,038	44,315	53,600	78,136	91,611	36,857	35,166
行业费用小计	2,244,020	1,648,573	1,628,356	1,426,135	1,857,465	484,406	478,432
分摊费用	7,484,476						
辅助人员费用****	4,747,290						
计算机、互联网、 电话、印刷等费用	783,612						
办公室运行和维护、 公用事业费用	1,953,574						
共计	3,748,942	2,510,004	2,580,454	2,749,227	3,440,976	1,126,266	1,095,994

注：项目管理单位在 2017-2022 年执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的累计支出总额为 17,251,863 美元，其中，7,906,724 美元来自氟氯烃淘汰管理计划行业计划，9,345,139 美元由生态环境部对外合作与交流中心预付，将由执行机构使用未来付款中的项目管理单位费用进行偿还。由机构建设和由中国政府共同资助的支出没有包括在上表中。

* PU = 聚氨酯；XPS = 挤塑聚苯乙烯；RAC = 内空调制造和热泵热水器；ICR = 工业和商业制冷和空调。

** 场地、设备租赁和其他费用。

*** 聘请咨询机构和专家进行项目评估、财务和技术核查、技术审查、评标、技术支助等；雇用约聘工作人员协助应对工作量很大的情况或举办会议、展览和讲习班等特别活动，以及与翻译相关的费用。

****与财务司、合同管理、总务和其他有关司分摊的辅助工作人员有关的费用。