



联合国 环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/41*
14 April 2014

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第七十二次会议
2014年5月12日至16日，蒙特利尔

最大限度地取得促进氟氯烃生产行业气候惠益的补充活动(第71/51(b)号决定)

背景

1. 在第71次会议上，执行委员会审议了如何执行第XXV/5号决定的问题，该决定请执行委员会，除了其他事项以外，审议鉴定低全球升温潜能值的替代方法和技术的补充示范项目以及最大限度地取得气候惠益的补充活动是否有助于协助第5条缔约方进一步最大限度地减少氟氯烃逐步淘汰产生的环境影响。经过这些讨论，委员会决定，除了其他事项以外，在第72次会议上审议最大限度地取得促进氟氯烃生产行业气候惠益的补充活动方面的问题(第71/51(b)号决定)。

2. 根据第71/51号决定，秘书处编写了本文件，简要叙述了与氟氯烃生产有关的环境问题，并讨论了旨在最大限度地取得氟氯烃生产行业的环境惠益的可能的补充活动。

氟氯烃生产行业

3. 氟氯烃生产行业包括七个第5条国家中的38家工厂（中国28家、印度5家，以及阿根廷、朝鲜民主主义人民共和国、墨西哥、大韩民国和委内瑞拉玻利瓦尔共和国各一家）。总计氟氯烃生产基线被确定为501,266公吨，其中包括375,262公吨为HCFC-22, 95,368公吨为HCFC-141b, 27,669公吨为HCFC-142b, 2,529公吨为HCFC-123以及437公吨为HCFC-124。中国的产量在所有氟氯烃中占86%，在HCFC-22中占81%。所有其他国家的厂家仅生产HCFC-22。

*由于技术原因，本文件于2014年5月13日重新印发。

与氟氯烃生产有关的环境废物

4. 与氟氯烃生产最有关的环境影响是排放具有严重环境影响的三种氟化烃副产品：为了满足需求而广泛使用和专门生产的氟化烃（HFC-143a（全球升温潜能值为3,800）和HFC-125（全球升温潜能值为2,800）；以及用途有限并正在作为废气排放的其他产品（HFC-23（全球升温潜能值为11,700）。¹

5. HFC-143a是HCFC-141b 或 HCFC-142b生产的一种副产品，可作为R-404A、 R-408A和R-507等制冷剂混合物的一种成分（47—52%）。HFC-125是HCFC-123 或 HCFC-124生产的一种副产品，是各种制冷剂混合物的一种成分，包括R-410A（50%）、R-407C（25%）、R-404A（44%）和R-408A（7%）。HFC-125还可以作为灭火剂来取代哈龙-1301。由于HFC-143a和HFC-125是目前广泛用作氟氯烃替代品的各种制冷剂混合物的成分，因此其本身应被视为一种产品。HFC-125还大量生产，并用作其他用途。因此可以在针对制冷剂用途或其他用途（用于HFC-125）的减排努力的范围内考虑这种气体的减排。

6. HFC-23是HCFC-22生产的一种不可避免的副产品。HFC-23原先是作为生产哈龙-1301的一种原料加以回收和使用的；然而这种用途已经停止。少量的HFC-23在半导体制造行业中主要用于等离子蚀刻工艺，作为灭火剂、在低温制冷中作为纯粹或混合成分，但绝大多数已产生的HFC-23没有加以使用，而被排放、捕获或销毁。²据秘书处了解，HFC-23在技术和商业上没有任何原料用途。HFC-23作为化学反应中的原料正在成为一个积极的研究领域，并将在今后一段时间里继续下去。³

7. 根据《蒙特利尔议定书》第7条报告的所有第5条国家用于受控用途的HCFC-22生产的数量，可以估计HFC-23的数量。如果所有HFC-23都排放进入大气，潜在的气候影响⁴载列于表1。

表1. HFC-23生产量及其潜在的气候影响

	2008	2009	2010	2011	2012	基准线
HCFC-22（耗氧潜能吨）*	18,154	20,428	20,851	20,896	22,640	20,639
HCFC-22（公吨）	330,078	371,418	379,105	379,925	411,634	375,262
HFC-23（公吨）**	9,902	11,143	11,373	11,398	12,349	11,258
二氧化碳当量（吨）	115,853,400	130,373,100	133,064,100	133,356,600	144,483,300	131,718,600

*根据第7条数据，所有第5条国家用于受控用途的HCFC-22生产量。

**假定HFC-23副产品是HCFC-22生产量的3%（以公吨计）。

¹ 100年时间范围内的全球升温潜能值。缔约方国家信息通报编写准则，《联合国气候变化框架公约》（气候公约）。

² Benefits of phasing down HFCs under the Montreal Protocol, US Environmental Protection Agency (USEPA), May 2011.

³ Fluoroform (CF₃H): An industrial waste or a useful raw material? Journal of Postdoctoral Research, September 2013, Loker Hydrocarbon Research Institute, University of Southern California.

⁴ 设定 HFC-23 的全球升温潜能值为 11,700, HFC-23 吨数乘以 11,700, 即计算出气候影响。

8. 作为一种最有效的温室气体，HFC-23排放引起了特别严重的关注，其减排问题成了全球应对气候变化努力的一个焦点。根据清洁发展机制，总共有19个HFC-23减排项目得到了资助，每年最多销毁了6,928吨HFC-23，并减少了80,810,710吨二氧化碳当量的排放量。⁵这一数量占用于受控用途的HCFC-22基准生产所产生的HFC-23总量的62%，⁶占用于受控目的和原料目的的产量的40%。其余的HFC-23都排放到大气层中。考虑到HFC-23排放产生的全球升温影响的程度，可以考虑展开补充活动来减少HFC-23生产量及其相关的温室气体排放量。

可能的补充活动和挑战

HFC-23生产监督和报告

9. 作为计算碳信用额的一项要求，在与清洁发展机制项目有关的厂家和生产线上，HFC-23生产的水平得到了监督。⁷可以考虑展开进一步的活动，以监督HFC-23排放量，以便收集更准确的数据，更好地监督生产工艺，为进一步减少HFC-23排放量奠定基础，并提高该行业的认识和鼓励在管理HFC-23排放方面采取最佳做法。

10. 妨碍监督HFC-23的潜在障碍包括监督设备的资本和运作成本（即测量设备、安装和常规采样、测试和数据分析）。例如，在清洁发展机制项目中，HFC-23的排放量是通过流量和气体色谱仪测量的。另一个障碍是缺乏对监督的管制性要求。尽管HFC-23已经列入温室气体清单，但气候公约核准的报告方法⁸允许根据HCFC-22生产量来估计HFC-23的排放量。由于对于第5条生产国的监督没有任何管制性要求，HCFC-22生产国可能不愿意自愿地监督HFC-23的生产量。

关于减少排放量和优化生产工艺的研究

11. HFC-23废物产生率因工厂而异，基本上取决于工艺优化和厂家运作条件。有研究⁹表明，对于没有充分优化以减少HFC-23的厂家来说，HFC-23排放量的上限约为HCFC-22生产量的3-4%。然而许多目前运作的厂家已经修改工艺，以减少HFC-23的产生量。这些厂家的可能排放范围大约为生产量的1.5-3%，而2%是合理的平均估计量。气专委/技经评估组的报告¹⁰也表明，通过工艺优化减少HFC-23产生量的技术和程序可以把平均排放量减少到HCFC-22生产量的大约2%或更少。19个清洁发展机制项目的平均年度废物产生率为3.09%，

⁵ 由清洁发展机制资助的19个HFC-23减排项目的总共碳减排量。该数据摘自于项目设计文件。

⁶ 假定HFC-23的产生率为3%。

⁷ 核准的基准线和监督方法AM 0001“分解氯仿废物流”，气候公约。

⁸ 国家温室气体清单准则，气专委，2006年。

⁹ HCFC-22生产产生的HFC-23排放量，http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/3_8_HFC-23_HCFC-22_Production.pdf，气专委。

¹⁰ 气专委/技经评估组的特别报告：保护臭氧层和全球气候系统，2005年，第79页。

¹¹而用于信用额计算目的的产生率为2.73%。¹²如果所有第5条国家里的26家HCFC-22生产厂家的HFC-23产生量可以从HCFC-22生产量的3%¹³下降到2%，例如按照HCFC-22生产基线，这意味着HFC-23产生量减少了3,753公吨而温室气体排放则减少了4400万吨二氧化碳当量。¹⁴

12. 关于工艺优化和减排的研究将审查HCFC-22生产厂家的工艺设计和运作状况；查明影响HFC-23废物产生率的潜在因素；并进一步提出为改善工艺设计和/或运作条件而可以实行的措施，以便减少HFC-23排放量和/或提高系统效率。这种研究还可以就工艺优化的成本效益及其对HCFC-22产出的影响提供资料。可以向参与这项研究的厂家提供技术援助。随后这项研究提出的各项建议可以付诸实施，以改进其他厂家的运作。

13. 妨碍进行这项关于减少排放量和优化生产工艺的研究的可能障碍在于HCFC-22生产厂家缺乏参与这项方案的动力，原因是，如果实行工艺改革就不可避免地会打乱正常的生产，优化可能需要额外的资本成本，工艺变革需要很长时间才能实现效益，而且今后的HCFC-22市场不肯定。保密问题也可能阻碍厂家在不仅针对受控用途而且也针对原料生产的市场竞争的条件下公布工厂设计和运作条件。此外，选择哪些工厂来实行优化，这也可能是个复杂的问题。例如，有些工厂的运作条件很差，通过优化可能会得到极大的改善，但在经济上可能不太具有竞争力。在这种情况下，逐步淘汰HCFC-22生产而不是优化这些生产就可能更具成本效益。工艺优化对于具有竞争力而且具有长期运作潜力的工厂来说可能具有较高的成本效益。此外，向选定的生产商提供援助可能会在氟氯烃逐步淘汰期间影响到公平的市场竞争。考虑到以上讨论的各项因素，可以规划展开一项示范项目，就减少排放量和优化研究展开试验。所取得的经验教训可以用于今后采取进一步的行动。

政策和条例

14. 可以考虑采取一些政策和条例，在多边基金支持的所有HCFC-22生产厂家中监督HFC-23排放水平、执行减排标准或对HFC-23销毁提供协助，以此作为HCFC-22逐步淘汰的一个最佳实践举措。这种政策和条例的制定和执行需要得到第5条生产国政府的同意和支持。

15. 为实行HFC-23减排而采取的措施应该在优先安排逐步淘汰和关闭生产能力时加以考虑。HCFC-22生产厂家的更替寿命通常是15年。新开设的厂家通常采用优化工艺，因此其HFC-23废物产生率低于老式工厂。为了取得气候惠益，生产行业中的HCFC-22逐步淘汰应该从HFC-23废物产生率较高的老式工厂开始。因此氟氯烃生产逐步淘汰战略不仅应该考虑到经济因素（降低关闭成本），还应该考虑到与HFC-23排放有关的环境影响。

¹¹ 根据信用额计算之前三年中所有清洁发展机制生产线的平均废物产生率计算。

¹² 这是用于19个清洁发展机制项目的平均废物产生率，数据摘自于清洁发展机制设计文件。

¹³ 这是中国11个清洁发展机制项目的平均HFC-23废物产生率。

¹⁴ HFC-23生产量的计算方法是HCFC-22基准生产量375,262公吨乘以1%，即等于3,753公吨。温室气体排放量减少的计算方法是，3,753公吨乘以HFC-23全球升温潜能值（11,700），即等于43,910,000吨二氧化碳当量。

通过场内/场外焚烧设施销毁HFC-23

16. 管理HFC-23对环境影响最小的办法是销毁。在第5条国家26家HCFC-22生产厂家中，八家没有销毁设施，其中六家在中国，而朝鲜民主主义人民共和国和委内瑞拉玻利瓦尔共和国各有一家。清洁发展机制工厂中的有些焚烧设施并不涵盖所有生产线。例如在中国的33条生产线中，只有15条生产线被纳入清洁发展机制的项目。

17. 焚烧设施的资本成本因项目而异。根据中国生产部门的技术审计报告提供的资料，清洁发展机制项目下的焚烧设施的资本成本从380万美元至800万美元不等，其中包括焚化炉和相关的附属设施的成本。气专委和技经评估组的报告¹⁵表明，总计设备资本成本为200万至800万美元，每年运作成本为189,000至350,000美元，而HCFC-22生产产生的HFC-23副产品排放的销毁成本低于0.2美元/吨二氧化碳当量。

18. 与HFC-23销毁有关的主要问题在于为资本和运作成本提供资金。随着欧洲排放权交易系统 and 经核实的碳标准等主要碳市场禁止HFC-23分解项目，清洁发展机制各项目的前景不明朗。可以规划一种示范项目，探讨为HFC-23焚化提供潜在的供资模式，例如在生产商、各国政府和多边基金分担责任的基础上提供资金。

概要

19. 不妨考虑演示以上提到的一些活动。可以展开一个示范项目来制定HFC-23生产监督系统；展开一项研究，以评估如何优化最大限度减少HFC-23排放量的工艺；评估在条例上管理HFC-23的可能性；或研究HFC-23替代性原料用途。也可以对HFC-23的销毁进行演示，而这个项目从未得到多边基金的资助。

建议

20. 执行委员会不妨：

(a) 注意到关于最大限度地促进氟氯烃生产呢行业气候惠益的补充活动的文件（第71/51(b)号决定）（UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/41）；以及

(b) 考虑任何以下活动是否可以作为今后业务计划的一部分：

(一) HFC-23生产的监督和报告；

(二) 关于减排和优化生产工艺的研究；

(三) 政策和条例；以及

¹⁵ 气专委/技经评估组的特别报告：保护臭氧层和全球气候系统，2005年（第81页和第15页）。

(四) 通过场内/场外焚烧设施销毁HFC-23。
