

附件 3

《含氢氯氟烃重点替代品推荐目录（第一批） （征求意见稿）》编制说明

一、背景

《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》（以下简称《蒙特利尔议定书》）规定的受控消耗臭氧层物质（ODS）共有 6 大类：全氯氟烃、哈龙、四氯化碳、甲基氯仿、甲基溴和含氢氯氟烃。其中，全氯氟烃、哈龙、四氯化碳、甲基氯仿已经淘汰。在上述四种物质淘汰过程中，环境保护部曾于 2004 年发布了《消耗臭氧层物质替代品推荐目录（第一批）》，并于 2007 年对目录进行了修订和更新，推荐了全氯氟烃、哈龙、四氯化碳、甲基氯仿等 ODS 物质的替代品。两批消耗臭氧层物质替代品推荐目录的发布，对上述 ODS 物质的淘汰起到了积极的推动作用。相关部委、各级地方政府、行业、企业积极响应，推进替代品的应用，实现了替代品的推广和市场化，帮助我国于 2010 年顺利实现以上四种 ODS 物质的淘汰，其中全氯氟烃、哈龙的淘汰更是比《蒙特利尔议定书》要求的时间提早两年半完成，为我国争取了极大的国际荣誉。

含氢氯氟烃（HCFCs）是《蒙特利尔议定书》规定的受控消耗臭氧层物质（ODS）中使用数量最大的一类物质，被广泛用作制冷剂、发泡剂、清洗剂等用途。HCFCs 不仅破坏臭氧层，同时也是全球变暖

潜能值（GWP）较高的一类温室气体。我国是当前全球最大的 HCFCs 生产国、使用国和出口国。2010 年，我国用于受控用途的 HCFCs 生产共 44 万多吨，占全球总产量的 78.5%；国内 HCFCs 消费近 30 万吨，占全球总消费量的 48.8%。

2007 年 9 月，第 19 次《蒙特利尔议定书》缔约方大会通过了关于含氢氯氟烃加速淘汰的调整案，发展中国家对于 HCFCs 物质的最终淘汰时间被提前了 10 年，需在 2013 年将 HCFCs 的生产和消费冻结在 2009 和 2010 年的平均水平上（基线水平），到 2015 年、2020 年、2025 年和 2030 年实现上述基线水平 10%、35%、67.5%和 97.5% 的削减，2030-2040 年仅保留基线水平的 2.5%用于已安装设备的维修。

为履行《蒙特利尔议定书》淘汰 HCFCs，我国积极争取多边基金赠款支持各行业的淘汰活动，编制了第一阶段 HCFCs 淘汰总体计划和聚氨酯泡沫、挤出聚苯乙烯泡沫、房间空调器、工商制冷、清洗和制冷维修 6 个消费行业第一阶段 HCFCs 淘汰管理计划，并通过与行业协会和企业的深入研讨选择了一批环保低碳的替代技术。2011 年，第 64 和第 65 次《蒙特利尔议定书》多边基金执委会批准了我国消费行业第一阶段淘汰计划，共批准资金 2.7 亿美元。在第一阶段履约过程中，我国环保低碳替代技术取得了迅速发展，在房间空调器、工商制冷、聚氨酯泡沫、聚苯乙烯泡沫等行业成功地开发应用了碳氢化合物、二氧化碳、水、丙烷、二氟甲烷、氨等低 GWP 的替代技术，不仅保护了臭氧层，而且带来了显著的气候效益，得到国际社会的认可。第一阶段淘汰过程中，共有 133 条生产线进行了

替代技术改造，并对相关安全标准、产品标准进行了修订，主要替代技术已逐步市场化，显示出良好的发展势头。

二、必要性

按照《蒙特利尔议定书》规定的 HCFCs 淘汰进程，我国已实现 2013 年 HCFCs 和 2015 年削减 10% 的目标。但是，与全氯氟烃、哈龙、四氯化碳、甲基氯仿的淘汰相比，HCFCs 的替代技术相对复杂，且与应对气候变化问题紧密相关。我国目前尚未出台针对 HCFCs 类物质替代品的推荐目录，各地方在履约过程中缺乏替代品方面的相关指导意见，不利于行业替代品的选择以及履约工作的深入开展，HCFCs 替代品推荐目录的出台迫在眉睫。

当前，HCFCs 主要有两类替代品。第一类是高 GWP 的氢氟烃类（HFCs）物质，该类物质在发达国家广泛使用多年，已实现大规模商业化，目前在国内也被广泛应用。但近年来，国际社会高度重视气候变化问题，对限制 HFCs 类物质的生产和使用的呼声非常强烈，中美两国元首于 2013 年在会晤中对 HFCs 进行管控达成原则共识，两国关于气候变化的共同声明中多次强调对 HFCs 进行管控。发达国家已经率先管控 HFCs。美国环保署制定了重大新替代品政策，分用途逐步限用高 GWP 的 HFCs，提出可接受的低 GWP 的替代品。欧盟发布了含氟温室气体条例，分阶段分行业限制高 GWP 的 HFCs 物质的使用。欧美国家率先限制 HFCs 的使用已经对我国冰箱、空调等出口产品造成影响。如我国相关行业和企业不能及时调整技术方向进行技术升级和改造，则出口市场将面临严重的绿色贸易壁垒。《蒙特利尔议定书》第 27 次缔约方大会在 2015 年底达成“迪拜路径”决定，将在

2016 年努力合作达成一项 HFCs 管控的修正案。在这种背景下，高 GWP 的 HFCs 类物质已经不适合作为重点推荐的 HCFCs 的替代品。第二类是低 GWP 的替代品，包括自然工质、烯烃类的 HFO 等物质，目前各国政府都在积极推动其应用，工业界也在积极进行技术的研发和推广应用，以占领环保低碳技术的制高点。

我国在第一阶段 HCFCs 履约管理过程中，积极倡导各行业开发应用环保低碳的技术，共利用多边基金赠款实施了 133 个替代改造项目，其中 76% 使用了低 GWP 物质，包括丙烷、二氟甲烷、氨、二氧化碳、水、碳氢化合物等。《含氢氯氟烃重点替代品推荐目录（第一批）》（以下简称《第一批推荐目录》）是在第一阶段工作成果的基础上结合技术的应用发展趋势编制而成，明确了当前重点行业部分用途的 HCFCs 替代技术的发展方向。《第一批推荐目录》的出台对推动行业和企业加大环境友好的替代技术的市场化进程，巩固第一阶段履约成果，推动 HCFCs 淘汰履约工作的深入开展，实现第二阶段及后期履约目标具有重要意义。

《第一批推荐目录》的颁布将遵循我国“十三五”规划提出的创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，在自主创新的基础上，结合国际替代品发展的趋势，为相关行业实现“供给侧改革”提供重要的指导，通过大力推动既对臭氧层友好、又对气候友好的替代技术，引导相关制造业从供给侧实现技术升级和产品结构优化，提升我国相关行业和产品的国际竞争力和可持续发展潜力。同时，《第一批推荐目录》的发布能够提高社会公众对环保低碳技术的认知，引导绿色消费潮流，推动地方政府的绿色采购行为，形成有利于绿

色低碳产品的市场机制，推动绿色发展。

三、法律依据

(一) 公约要求

《蒙特利尔议定书》第 19 次缔约方大会第 6 号决定要求各缔约方“考虑到全球变暖潜能、能源使用及其他各种相关因素，采用那些对环境、包括对气候的影响最小的代用品和替代品”。

(二) 国务院行政法规

2010 年 3 月 24 日，国务院常务会批准通过了《消耗臭氧层物质管理条例》（国务院令 第 573 号）。《消耗臭氧层物质管理条例》第一章第八条规定：“环境保护部会同国务院有关部门制定、调整和公布《中国消耗臭氧层物质替代品推荐名录》；国家鼓励、支持消耗臭氧层物质替代品和替代技术的科学研究、技术开发和推广应用；开发、生产、使用消耗臭氧层物质替代品，应当符合国家产业政策，并按照国家有关规定享受优惠政策”等。

四、编制过程

2013 年，由环境保护对外合作中心牵头，北京大学、浙江省化工研究院有限公司、上海交通大学共同参与对 HCFCs 替代技术进行了深入研究，分析了不同物质在不同行业应用中可能对环境、气候、健康、经济和能效产生影响的风险因素，确定不同风险因素对替代技术选择的制约作用，比较了不同风险因素在各行业替代品选择中的优先考虑顺序，深入项目企业了解替代技术选择和应用的经验，广泛征求了行业企业和专家的意见，编辑了《含氢氯氟烃替代技术指南》。

在《含氢氯氟烃替代技术指南》研究的基础上，经与有关行业协会、专家进行深入的研究讨论，确定了《含氢氯氟烃重点替代品推荐目录》编制的几项原则：第一，由于 HCFCs 淘汰时间跨度长，用途广，替代技术也在不断发展，《含氢氯氟烃重点替代品推荐目录》将结合我国 HCFCs 的淘汰进程、各阶段淘汰重点领域以及替代技术的成熟度分批发布，成熟一批发布一批；第二，推荐的替代品和替代技术应获得行业认可，在国内有示范项目或符合出口市场（美国、欧盟等）的法规要求；第三，鉴于推荐目录主要发挥指引作用，并非强制性技术目录，因此将重点推荐符合国际公约发展方向的环保低碳的替代品和替代技术，对面临管控局面的高 GWP 替代品和替代技术将不予重点推荐。

2015 年，项目组在汇总各方意见的基础上，拟订了《含氢氯氟烃重点替代品第一批推荐目录（征求意见稿）》，并于 2015 年 6 月和 12 月两次印发企业、行业协会、科研院校征求意见。课题组对反馈意见进行了汇总整理和研究，对《第一批推荐目录》进行了进一步修改和完善。

五、环境影响分析

（一）臭氧层保护效益估算

由于《第一批推荐目录》中推荐的替代品的 ODP 均等于 0，臭氧层保护效益用公式表示如下：

$$Q_{ODP} = \sum_{i=1}^n M_{HCFC_i} \cdot ODP_{HCFC_i}$$

其中： Q_{ODP} ——淘汰的消耗臭氧层物质的 ODP 总量

M_{HCFCi} ——淘汰的第 i 类 HCFCs 的数量

ODP_{HCFCi} ——淘汰的第 i 类 HCFCs 的 ODP

据此测算出，如使用《第一批推荐目录》中推荐的替代品，预计到 2020 年我国将淘汰约 3,183ODP 吨的 HCFCs。

（二）温室气体减排效益

直接温室气体减排效益为替代品的温室效应比所替代的 HCFCs 的温室效应的减少值。温室气体减排效益公式计算如下：

$$W_{GWP} = \sum_{i=1}^n M_{HCFCi} \cdot GWP_{HCFCi} - \sum_{i=1}^n M_{Non-HCFCi} \cdot GWP_{Non-HCFCi}$$

其中： W_{GWP} ——直接温室气体减排效益

M_{HCFCi} ——淘汰的第 i 类 HCFCs 的数量

$M_{Non-HCFCi}$ ——采用的第 i 类替代制冷剂的数量

GWP_{HCFCi} ——淘汰的第 i 类 HCFCs 的 GWP

$GWP_{Non-HCFCi}$ ——采用的第 i 类替代制冷剂的 GWP

此外，考虑到在《第一批推荐目录》，制冷行业替代技术的能源效率要远高于 HCFC-22，并将因此减少能源消耗，带来间接温室气体减排效益。随着《第一批推荐目录》的出台和实施，预计到 2020 年将实现平均每年 1.25 亿吨 CO₂ 当量的温室气体减排。