

制冷维修行业履约进展

生态环境部对外合作与交流中心
2024年4月9日



目录

一 | 制冷行业履约行动

二 | 制冷维修行业履约进展

三 | 下一步计划



一、制冷行业履约行动





一、制冷行业履约行动

HCFC淘汰

生产行业削减

源头总量控制

制冷剂

发泡剂

清洗剂

房间空调器

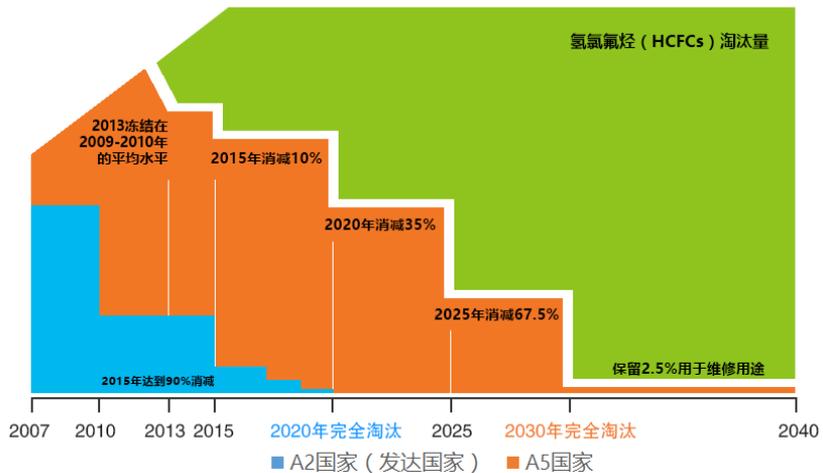
工商制冷

维修行业

直接减排

间接减排

氢氟碳化物 (HCFCs) 淘汰量





一、制冷行业履约行动

整体履约淘汰进展

物质	淘汰时间	淘汰/削减进程	可以继续使用领域
CFCs	2010 (2007,07,01)	已淘汰制冷、PU泡沫、清洗用途	化工原料
Halon	2010 (2007,07,01)	已淘汰非必要场所的消防	化工原料、必要场所消防
CTC	2010	已淘汰清洗、化工助剂	化工原料、化学试剂
TCA	2015 (2010)	已淘汰	
MBr	2015	已淘汰农业、烟草、粮食仓储	化工原料、检验检疫(QPS)
HCFCs	2030	2020年已实现削减35% 2025年削减67.5% 2030淘汰 (保留2.5%维修用途)	家用空调、工商制冷、制冷维修、PU泡沫、XPS泡沫、清洗、化工原料
HFCs		2024年冻结基线水平	核发生产、使用和进口配额

名称	关于宣传贯彻新修订的《消耗臭氧层物质管理条例》的通知		
索引号	000014672/2024-00065	分类	其他生态环境管理业务信息
发布机关	生态环境部	生成日期	2024-02-04
文号	环法规〔2024〕10号	主题词	

关于宣传贯彻新修订的《消耗臭氧层物质管理条例》的通知

各省、自治区、直辖市生态环境厅（局），新疆生产建设兵团生态环境局：

2023年12月29日，国务院公布《关于修改〈消耗臭氧层物质管理条例〉的决定》，自2024年3月1日起施行。

修订《消耗臭氧层物质管理条例》，加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，是全面贯彻习近平生态文明思想、落实党中央决策部署的具体行动，是保护臭氧层和生态环境、应对气候变化的重要举措，对深度参与全球环境治理、以高水平

关于2024年度消耗臭氧层物质和氢氟碳化物生产、使用和进口配额核发情况的公示

2024-01-11

字号：[大] [中] [小] [打印]

根据《中华人民共和国大气污染防治法》《消耗臭氧层物质管理条例》《2024年度氢氟碳化物配额总量设定与分配方案》等有关规定，生态环境部受理了53家企业提交的2024年度消耗臭氧层物质生产、使用配额申请，受理了70家企业提交的2024年度氢氟碳化物生产、进口配额申请。

为体现公开、公平、公正的原则，接受公众监督，现将以下单位2024年度配额核发情况予以公示（见附件）。公示期间，将接受公众来电、来信、来访，对所反映的问题进行调查、核实和处理。

公示时间：2024年1月11日至1月17日（5个工作日）

公示期间设立如下联系电话和邮箱：

电话：010-65645595

通讯地址：北京市东城区东长安街12号（100006）

电子邮箱：zsc@mee.gov.cn



一、制冷行业履约行动

制冷行业HCFCs和HFCs消费情况——制冷剂类型

行业	子行业	当前主要消费化学品
家用制冷	房间空调器、热泵	HCFC-22、R410A、HFC-32
商用空调	户用冷水机组	HCFC-22、R410A
	工商用冷水机组	HCFC-22、HCFC-123、HFC-134a、R407C、R410A
	单元式空调机	HCFC-22、R410A、HFC-32
	多联式空调（热泵）机组	R410A
	热泵热水机	HCFC-22、R410A、HFC-32、HFC-134a
	列车空调	HCFC-22、R407C、HFC-134a
冷冻冷藏	商业和运输制冷	HCFC-22、HFC-134a、R404A
	压缩冷凝机组	HCFC-22、R407C、HFC-134a
汽车空调		HFC-134a, R-410A, R-407C...

维修消费



一、制冷行业履约行动

制冷行业HCFCs淘汰进展--发布替代品推荐目录

名称	关于印发《中国消耗臭氧层物质替代品推荐名录》的通知		
索引号	000014672/2023-00165	分类	大气环境管理
发布机关	生态环境部办公厅	生成日期	2023-06-14
	工业和信息化部办公厅		
文号	环办大气函〔2023〕198号	主题词	

生态环境部办公厅
工业和信息化部办公厅

函

环办大气函〔2023〕198号

关于印发《中国消耗臭氧层物质替代品推荐名录》的通知

各省、自治区、直辖市生态环境厅（局）、工业和信息化厅（局），新疆生产建设兵团生态环境局、工业和信息化局：
为履行《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》，加快推动含氢氯氟烃物质的淘汰，按照《消耗臭氧层物质管理条例》有关规定，生态环境部、工业和信息化部共同制定了《中国消耗臭氧层物质替代品推荐名录》。现予印发，请结合实际推广应用。

生态环境部办公厅
工业和信息化部办公厅
2023年6月12日

中国消耗臭氧层物质替代品推荐名录

序号	用途类型	替代品名称 ¹	消耗臭氧潜能值 (ODP)	100 年全球升温潜能值 (GWP)	主要应用领域（产品）	被替代的消耗臭氧层物质名称
1	制冷剂	丙烷 (R290)	0	<1 ³	房间空调器、家用热泵热水器、商业用独立式制冷系统、工业用制冷系统	一氯二氟甲烷 (HCFC-22)
2	制冷剂	异丁烷 (R600a)	0	<1 ³	商业用独立式制冷系统	一氯二氟甲烷 (HCFC-22)
3	制冷剂	二氧化碳 (R744)	0	1 ³	家用热泵热水器、工业或商业用热泵热水机、工业或商业用制冷系统、冷库	一氯二氟甲烷 (HCFC-22)
4	制冷剂	氨 (R717)	0	0 ⁵	工业用制冷系统、冷库、压缩冷凝机组	一氯二氟甲烷 (HCFC-22)
5	制冷剂	二氟甲烷 (HFC-32)	0	675 ²	单元式空调机、冷水（热泵）机组、工业或商业用热泵热水机	一氯二氟甲烷 (HCFC-22)
6	制冷剂	氟乙烷 (HFC-161)	0	5 ³	房间空调器	一氯二氟甲烷 (HCFC-22)
7	制冷剂	丙烷和异丁烷混合物 (R436C, R290/R600a, 质量分数95/5)	0	1 ⁴	房间空调器	一氯二氟甲烷 (HCFC-22)



二、制冷维修行业履约进展

房间空调器

工商制冷

维修环节

维修行为

制冷设备运行过程

设备报废



广义维修：涵盖储运、安装/调试、运行管理、维护/维修、报废、回收等各个环节



二、制冷维修行业履约进展

维修行业特点

制冷维修消费量现状:

- HCFCs设备保有量巨大，制冷维修消费量约5万吨；

行业管理基础弱，针对维修环节标准规范少；

- HFCs设备增长迅速，增加汽车空调等新的子行业

企业现状:

▣ 空调维修企业及从业人员数量庞大；

▣ 维修企业管理水平/维修人员技术水平差距大、人员流动性大；

- 
1. 制造商的自有维修企业
 2. 制造商的签约维修企业
 3. 社会上第三方维修企业

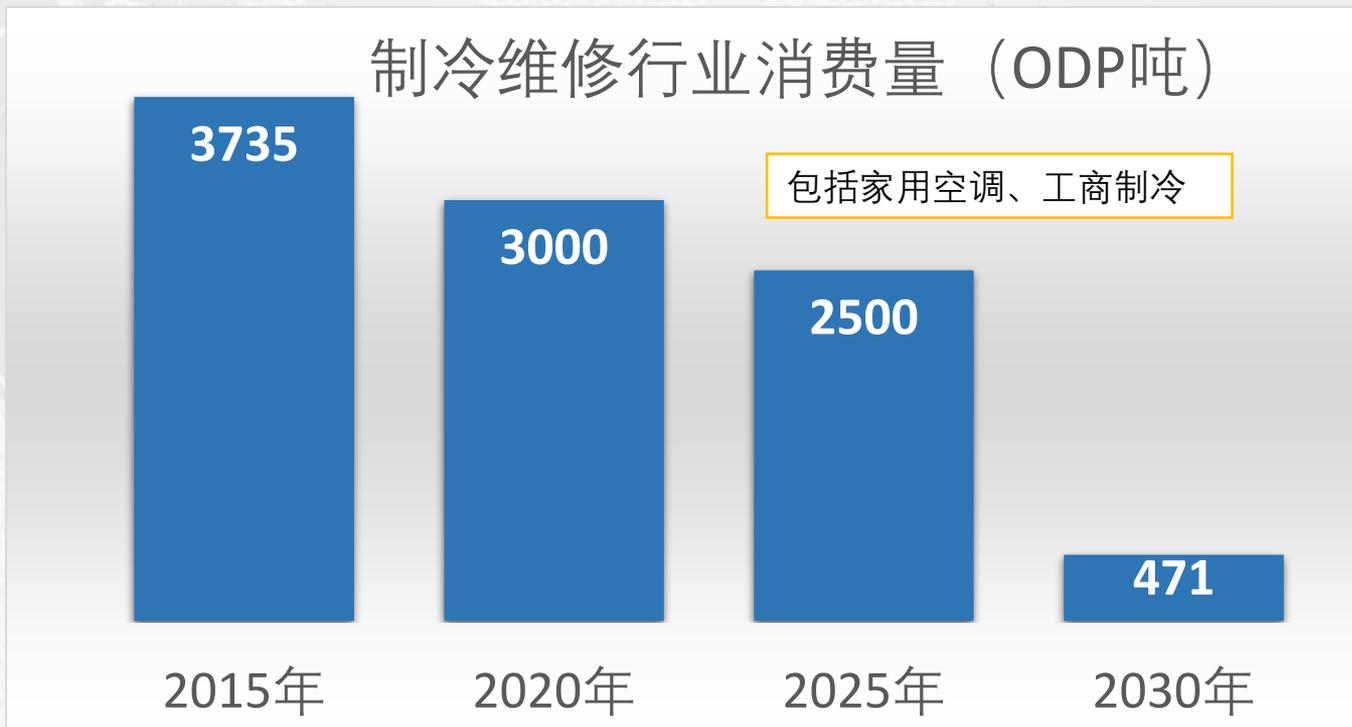
末端管理难: 存量制冷剂回收再用或销毁——制冷剂的正规回收体系尚不完善、制冷剂销毁成本高；

技术更新: 低GWP替代制冷剂产品带给维修的新挑战：天然制冷剂可燃/高压特性要求新技能。汽车空调替代技术尚在摸索。



二、制冷维修行业淘汰进展

维修消费总量控制





二、制冷维修行业淘汰进展

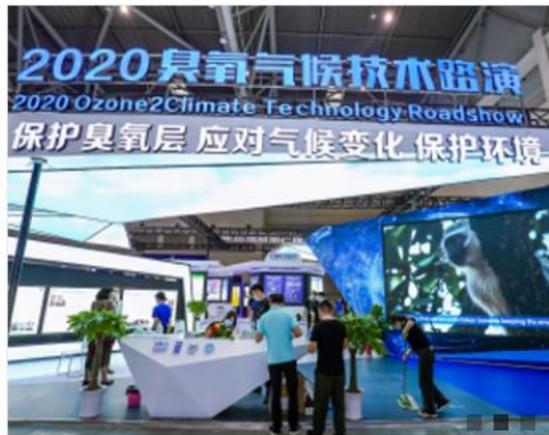
◆ 维修企业备案管理方式

中华人民共和国生态环境部

消耗臭氧层物质信息管理系统

最新通知

信息公开



● 关于2024年度第

● 关于2024年度第

● 关于2024年度含

● 关于2024年度四氯化碳经销商销售备案情况的公告

2023-12-27

● 关于2024年度四氯化碳原料用途使用企业备案情况的公告

2023-12-27

● 关于2024年度含氢氯氟烃原料用途使用企业备案情况的公告

2023-12-20

□ 备案企业类型

制冷维修、制冷剂回收、制冷剂再生、销毁

□ 在哪里备案？

统一通过生环部ODS信息管理系统（MIS）——地方审核。

□ 备案什么？



二、制冷维修行业淘汰进展

制冷维修行业HCFCs淘汰计划项目 (HPMP)

国际执行机构- 联合国环境规划署UNEP (牵头机构)



行业计划 活动主线

- 行业管理提升，减少在用设备制冷剂泄漏
- 提高替代制冷剂设备安装维修能力，配合制造行业技术升级
- 完善制冷剂全生命周期管理



二、制冷维修行业淘汰进展

维修行业HPMP

国家和地方
活动

- 行业削减目标
- 法规完善
- 管理机制研究

- 地方备案管理
- 地方能力建设
- 回收和销毁示范

行业及企业
活动

- 行业标准
- 行业培训
- 资质认证

二、制冷维修行业淘汰进展

培训

良好操作技术培训

国家级——职业教育体系、行业协会

- 师资培训（职业院校培训教师+企业师带徒）
- 国际培训交流

区域级

- 地区覆盖（省市职业技术学院、地方行业协会）

专项

- 替代制冷剂专项技术（CO₂、NH₃、R290等）

制造企业售后体系

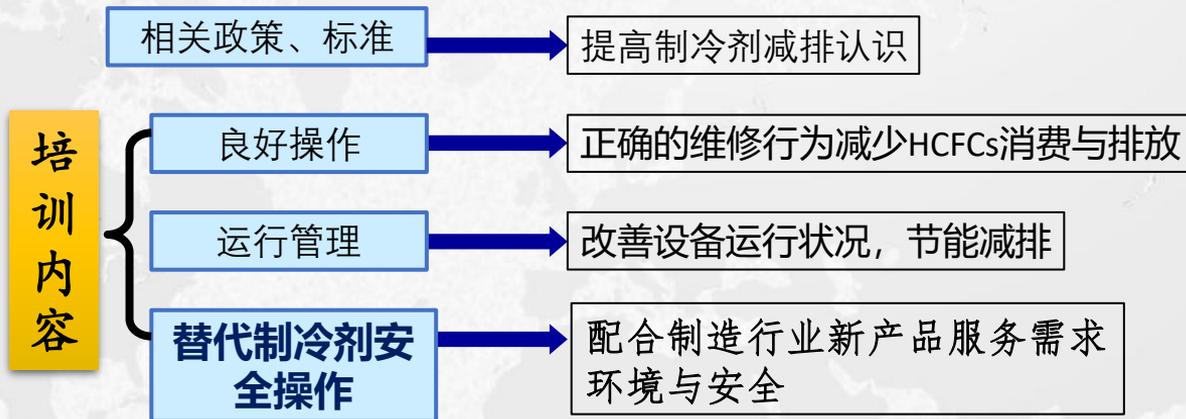
- 企业自有培训体系专项培训+ 行业协会组织全行业培训覆盖中小企业





二、制冷维修行业淘汰进展

良好操作技术培训



良好的维修技能实现制冷剂减排及节能, 提高设备使用寿命

- 针对行业培训师、运行管理人员、维修人员
- 培训与行业需求的结合（校企合作、院校和地方行业协会合作）



三、下一步计划

下一步维修行业淘汰工作计划



淘汰目标

2025年维修行业允许
的最大消费量削减至
2500 ODP吨



加强制冷剂维修用途管理



强化企业备案管理



支持行业技术培训



行业技术援助活动



三、下一步计划



维修行业减排路径

◆ HCFCs 制冷保有量逐年下降，维修用途 HCFC 消费量随之降低；

◆ 在用设备的制冷剂管理——降低维修率/避免泄漏/制冷剂负责任使用；

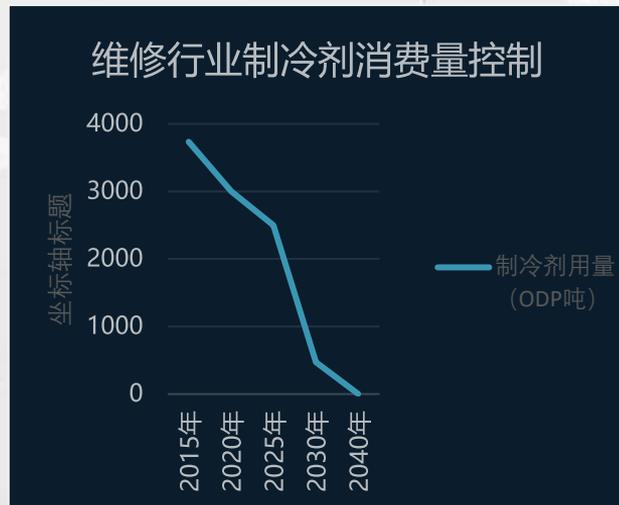
◆ 新设备推广低 GWP 技术

◆ 研究制冷设备全生命周期的能效和碳排放计算

➤ 重要因素——实现能效提升和减排的双重效益（降低产品运行的排放）

➤ 无害化处置的碳减排效益

- 通过实施《基加利修正案》，我国可于2060年将HFCs年排放量控制在2亿吨CO₂当量以下，每年可直接减排8亿吨CO₂当量。——维修行业减排潜力巨大





维修行业减排的挑战

- 现有HCFCs设备的泄漏消耗量（制冷剂成本上升会增加回收再利用率、维修人员意识和技术水平提高以减少泄漏、企业管理提升降低随意排放）
- 与制造行业匹配的维修技术能力欠缺（培训场所有限、维修工具需要新的投资、缺乏可持续发展的培训资金）
- 行业对经过认证的维修工人的需求增强，经过培训的技术人员不足
- 回收率仍需要提高
- 再生水平仍需提高
- 末端处置成本高



谢谢!



生态环境部对外合作与交流中心
hua.xue@fecomee.org.cn