

制冷维修行业履约进展

生态环境部对外合作与交流中心
2025年4月28日



目录

一 | 制冷行业履约

二 | 制冷维修行业履约

三 | 下一步计划



一、制冷行业履约行动





一、制冷行业履约行动

All ratifications

- 《基加利修正案》于2019年1月1日正式生效；
- 截至2024，已有163个缔约方批准加入了修正案；

The table below shows the status of ratification, accession, acceptance, approval, succession or provisional application of the agreements on the protection of the stratospheric ozone layer as provided by the Depository, the United Nations Office of Legal Affairs, New York.

As of 12 November 2024, the status of ratification is as follows:

(Ac - Accession R - Ratification At - Acceptance Ap - Approval Sc - Succession Pa - Provisional Application)

Country	Signature Vienna Convention	Signature Montreal Protocol	Vienna Convention	Montreal Protocol	London Amendment	Copenhagen Amendment	Montreal Amendment	Beijing Amendment	Kigali Amendment
Totals	28	46	198	198	197	197	197	197	163
Afghanistan			2004-06-17 Ac	2004-06-17 Ac	2004-06-17 Ac	2004-06-17 Ac	2004-06-17 Ac	2004-06-17 Ac	
Albania			1999-10-08 Ac	1999-10-08 Ac	2006-05-25 Ac	2006-05-25 Ac	2006-05-25 Ac	2006-05-25 Ac	2019-01-18 R
Algeria			1992-10-20 Ac	1992-10-20 Ac	1992-10-20 Ac	2000-05-31 R	2007-08-06 R	2007-08-06 R	
Andorra			2009-01-26 Ac	2009-01-26 Ac	2009-01-26 Ac	2009-01-26 Ac	2009-01-26 Ac	2009-01-26 Ac	2019-01-23 At
Angola			2000-05-17 Ac	2000-05-17 Ac	2011-06-21 Ac	2011-06-21 Ac	2011-06-21 Ac	2011-06-21 Ac	2020-11-16 R
Antigua and			1992-12-03 Ac	1992-12-03 Ac	1993-02-23 Ac	1993-07-19 Ac	2000-02-10 R	2010-06-29 Ac	



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 2029年削减10%	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消费及替代技术

行业/应用领域	产品类型	目前主要制冷剂	替代技术	挑战
商用制冷	自携式设备	HFC-134a, R-404A	HC-290, R-744, HFO, HFC/HFO混合物	R744 高成本
	压缩冷凝机组		HFC-32, R744	
	大中型制冷系统		新系统: R744; 混合制冷剂	
工业制冷	中小型系统	R-404A, HFC-134a, R-507A, R-407C, R-410A	R717, R744/NH3, HFC-32, HC-290, HFO...	R717在中小型系统效率较低;
	分散式系统			HC-290可燃性。
	冷水机组			
商用空调	活塞式和涡旋式机组	HCFC-22, R-410A, HFC-32, R-407C, HFC-134a	HFC-32, HFC-32及HFO混合物	尽管低GWP值HFO可用于中/低压力系统, 部分HFO弱可燃。
	风冷和水冷螺杆式机组		HFC/HFO混合物	
	水冷离心式机组		HFO-1233zd/HFO-1336mzz	
汽车空调		HFC-134a	R290、R744、HFO	可燃、高压; HFO 的健康风险

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）



一、制冷行业履约行动

政策法规新动态

- ✓ 《消耗臭氧层物质管理条例》更新；
- ✓ 《消耗臭氧层物质进出口管理办法》修订；
- ✓ 国家生态环境标准发布：2024 年 12 月，生态环境部发布国家生态环境标准《回转窑无害化处置消耗臭氧层物质技术规范》，为相关处置工作提供技术指引。
- ✓ 《中国履行〈关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书〉国家方案》发布

2025 年 4 月 23 日，《国家方案》正式发布，明确我国 2030 年前履约时间表和路线图，加强 HFCs 全生命周期管理体系建设等。



一、制冷行业履约行动

∴ 主要内容 ∴

《中国履行〈关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书〉国家方案（2025-2030年）》包括**九部分23条**。

明确“**9**类管控物质”

列入《中国受控消耗臭氧层物质清单》的9类管控物质，包括全氯氟烃（CFCs）、哈龙、四氯化碳（CTC）、甲基氯仿、含氢溴氟烃、溴氯甲烷、甲基溴、含氢氯氟烃（HCFCs）和**氢氟碳化物（HFCs）**。





一、制冷行业履约行动

提出“1个主要目标”

除豁免受控用途和原料用途外，禁止已淘汰的7类管控物质受控用途的生产和使用，逐步削减最后两类管控物质HCFCs和HFCs受控用途的生产和使用。



HCFCs受控用途生产和使用在2025年分别削减基线值的67.5%和73.2%，2030年均削减基线值的97.5%（仅保留少量用于维修等用途的需求）；

HFCs受控用途生产和使用在2029年均削减基线值的10%。



一、制冷行业履约行动

▶ 家电行业自2030年1月1日起，禁止生产以HCFCs为制冷剂的家电设备。

▶ 工商制冷空调行业自2027年1月1日起，禁止生产以HCFCs为制冷剂的多联式空调（热泵）机组；自2030年1月1日起，禁止生产以HCFCs为制冷剂的工商制冷空调设备。

▶ 聚氨酯泡沫行业自2026年7月1日起，禁止生产以HCFC-141b为发泡剂的产品。

▶ 挤出聚苯乙烯泡沫行业自2026年7月1日起，禁止生产以HCFCs为发泡剂的产品。

▶ 电子、仪器、机械设备、医疗器械等工业领域清洗行业自2026年7月1日起，禁止HCFCs作为溶剂和清洗剂使用。

发布禁令，
提前淘汰



一、制冷行业履约行动

▶ 汽车行业自2029年7月1日起，禁止新申请公告的M1类车辆空调系统使用GWP值大于150的制冷剂；鼓励在电动汽车热系统领域开展自然工质制冷剂替代技术研发和应用。

▶ 家电行业自2026年1月1日起，禁止生产以HFCs为制冷剂的电冰箱和冰柜产品；自2029年1月1日起，禁止生产用于国内销售的充注GWP值大于750制冷剂的房间空气调节器，家用多联式空调（热泵）机组除外；鼓励使用自然工质制冷剂。



一、制冷行业履约行动

► 工商制冷空调行业自2029年1月1日起，禁止生产充注GWP值大于750制冷剂的单元式空气调节机（额定制冷量或制热量 $\leq 12\text{kW}$ ）、风管送风式空调（热泵）机组（额定制冷量或制热量 $\leq 12\text{kW}$ ）；禁止生产或新建、扩建充注GWP值大于2500制冷剂的其他制冷设备或制冷系统（蒸发温度 -50°C 以下设备除外）；鼓励工业及冷链物流领域大中型制冷系统和轻型商用制冷设备使用自然工质制冷剂。



一、制冷行业履约行动

(1) 完善制冷、灭火系统维修管理。对含管控物质的制冷设备、制冷系统、灭火系统的维修单位实施备案管理，明确备案管理范围和数据报送要求，规范制冷剂 and 灭火剂采购、使用台账记录。

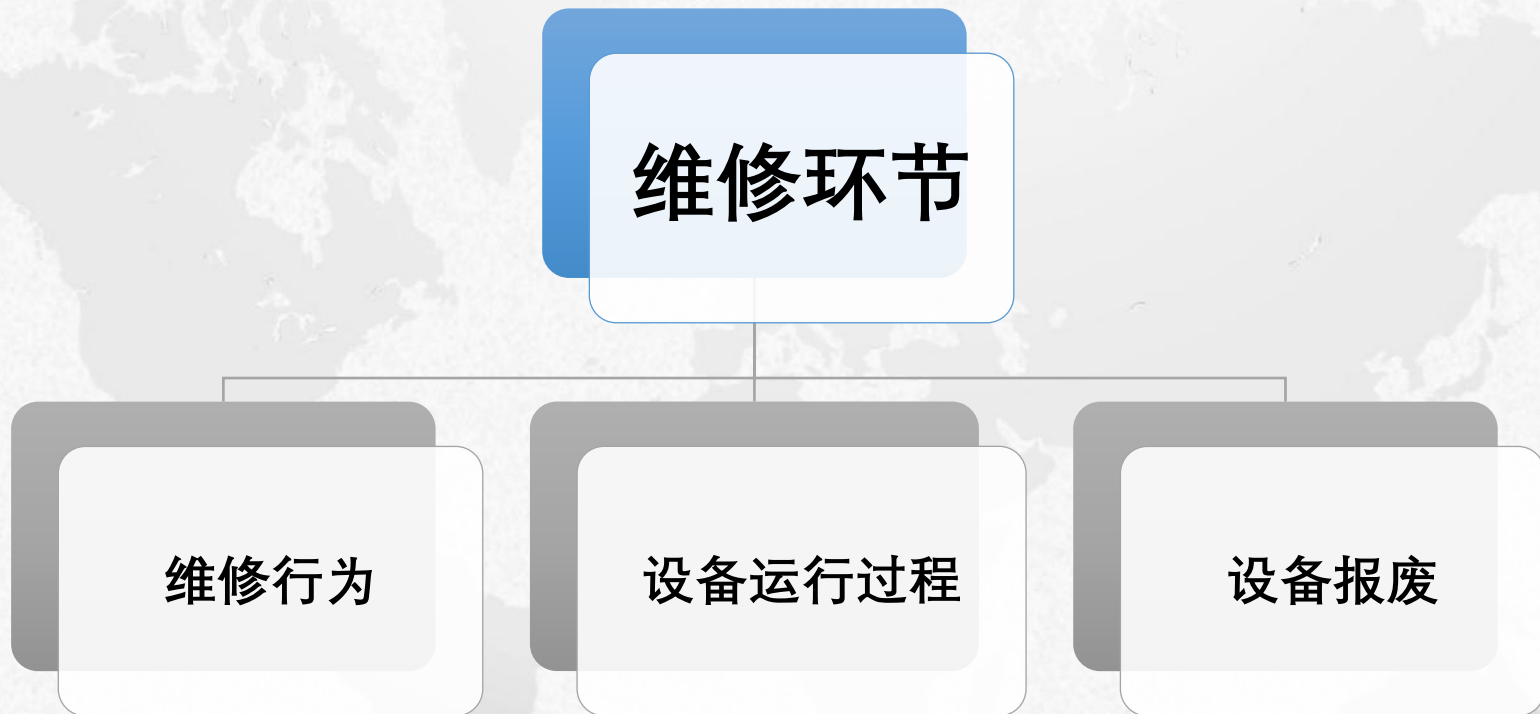
(2) 提升回收、再生利用和销毁水平。对管控物质回收、再生利用和销毁单位实施备案管理。进一步加强涉制冷剂回收企业管理，做好制冷剂分类回收和储存。建立制冷剂再生产品溯源与流向管理制度。



对含管控物质的制冷设备、制冷系统维修单位实施备案管理，明确备案管理范围和数据报送要求，规范制冷剂采购、使用台账记录。加强制冷设备、制冷系统维修管理。



二、制冷维修行业履约进展



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4.5万吨；
- 行业管理**基础弱**，针对维修环节制冷剂管理**规范少**；
- HFCs设备**增长迅速**，增加汽车空调维修等新的子行业

企业现状：

- 空调维修企业及从业人员数量大；
- 维修企业管理水平/维修人员技术水平差距大、全国各区域差异大；

- 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

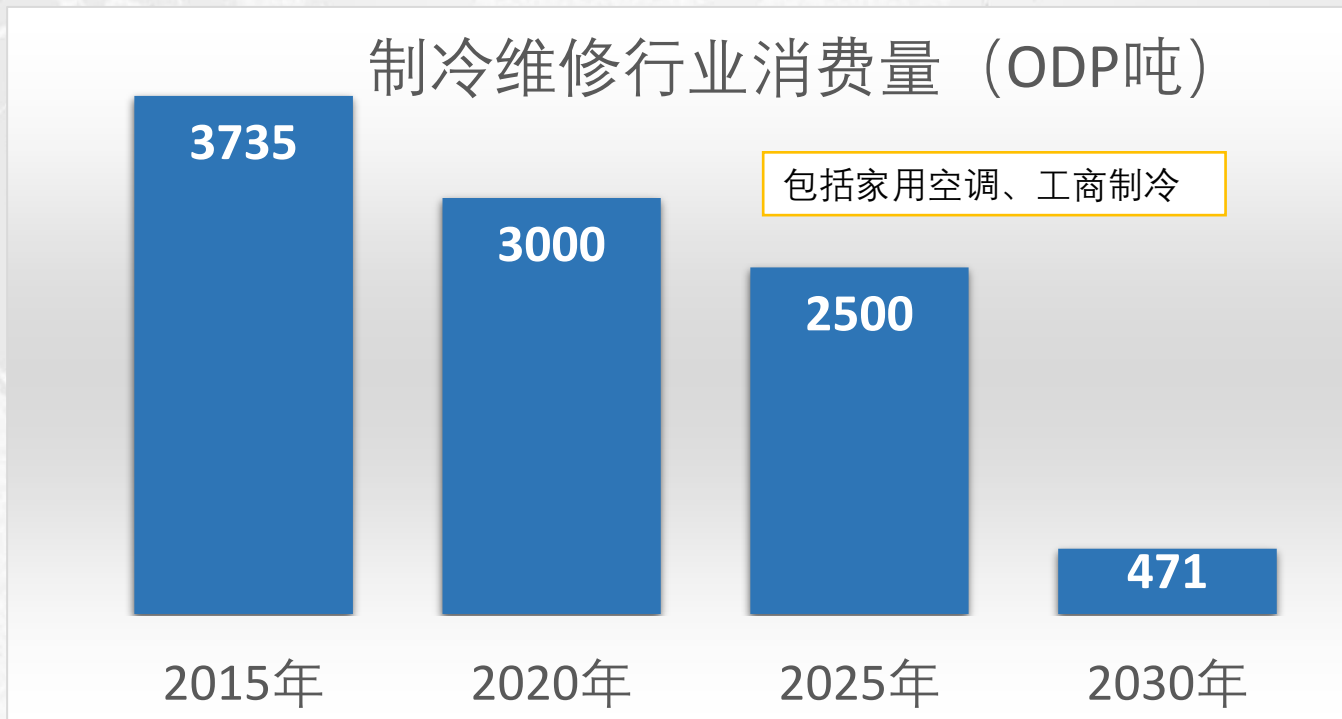
末端管理难：存量制冷剂回收再用或销毁——制冷剂的正规回收体系尚不完善、制冷剂销毁成本高；

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。汽车空调替代技术仍在研发示范阶段。



二、制冷维修行业淘汰进展

维修消费HCFCs总量削减目标





二、制冷维修行业淘汰进展

◆ 《条例》政策执行——维修企业备案管理

 中华人民共和国生态环境部

注册用户 | 咨询 | 帮助中心 | 联系方式 | 登录

消耗臭氧层物质信息管理系统

最新通知

信息公开

[更多 >](#)

□ 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。

<http://new-ods.ozone.org.cn/>

□ 备案什么？

2025-04-17

2025-04-03

2024-12-26

2024-12-26

2024-08-08

2024-08-08



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)

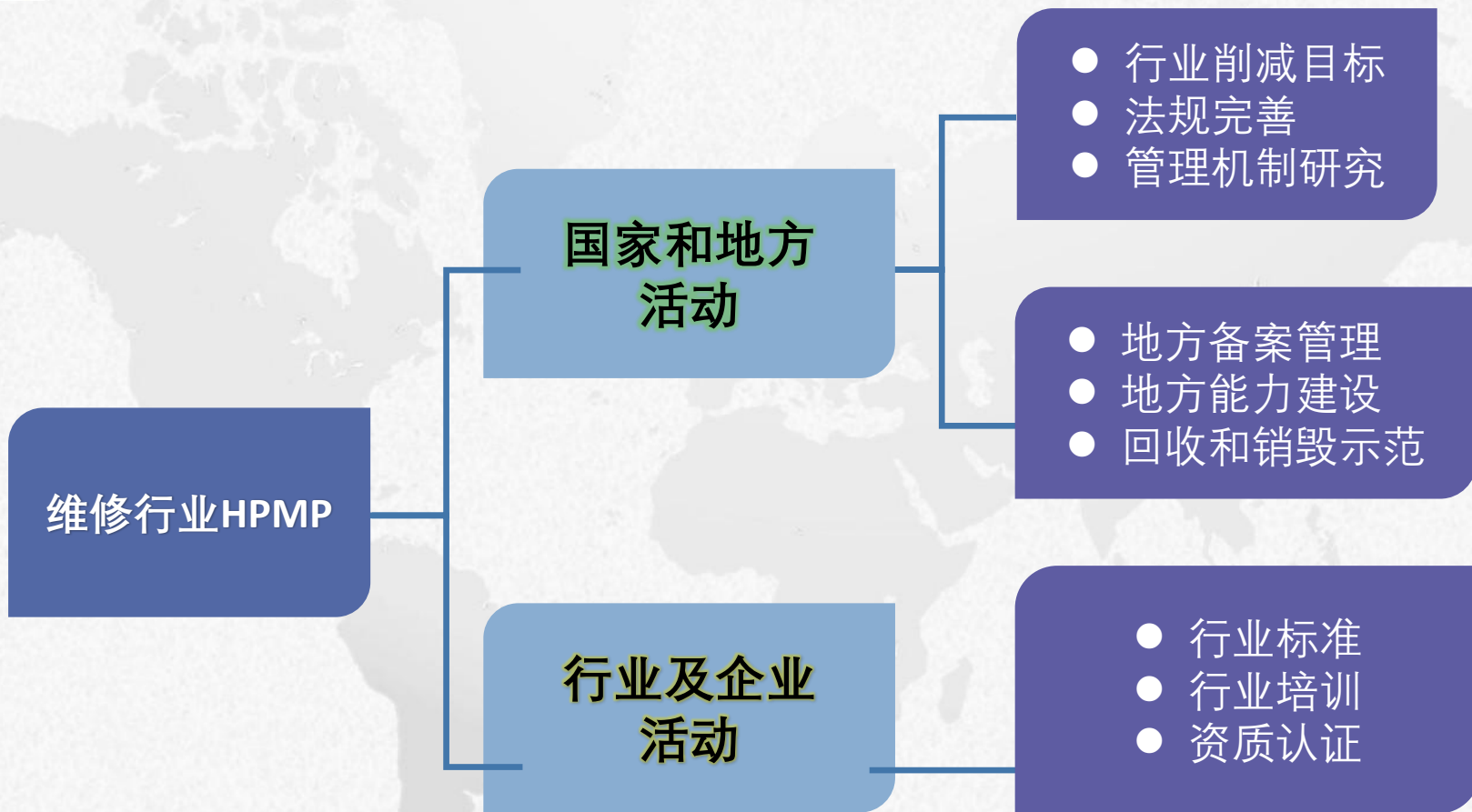


行业计划 活动主线

- 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



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——南南合作

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）

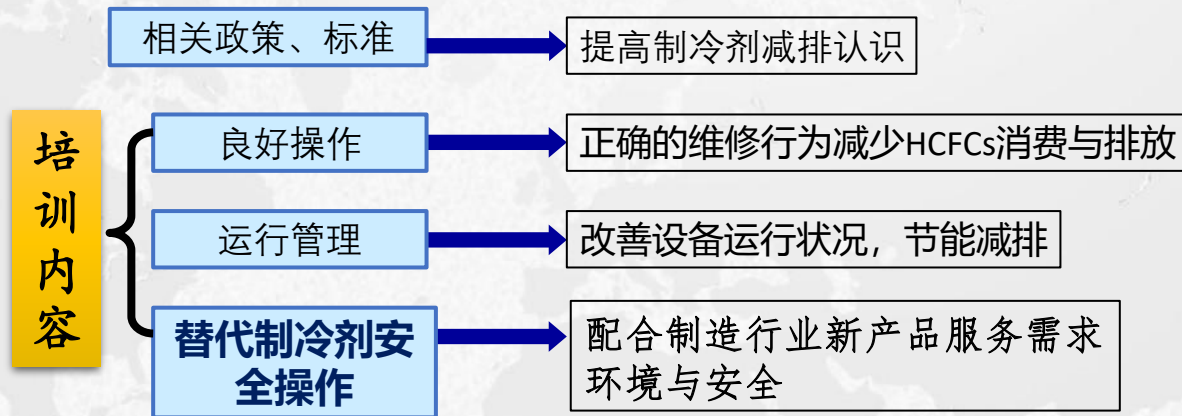
制造企业售后体系

- 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）
- 根据不同学员类型，模块化设计培训内容



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

2030年削减至471
ODP吨



加强制冷剂维修用途管理



落实企业备案管理



支持行业绿色技术推广



重点子行业政策及标准研究



三、下一步计划-维修行业的发展与挑战

维修行业减排路径

01

降低现有设备泄漏消耗

- 借制冷剂成本上升，激励企业提高回收利用率
- 开展技术培训，提升维修人员意识与技术水平
- 企业强化管理，促进巡检与制冷剂管理制度

02

提升维修技术能力

- 多方合作拓展培训场所，提供更多学习机会
- 政府、行业协会、企业合力解决维修工具投资
- 多方合作，培训资金可持续

03

满足认证维修工人需求

- 构建多层次培训体系，培养专业维修人才
- 完善认证制度，统一标准、优化流程

04

提高回收率与再生水平

- 优化回收网络，线上线下结合提高回收效率
- 推广先进回收和再生技术设备

05

降低末端处置成本

- 研究政策，减轻企业处置负担
- 鼓励资源再利用

对管控物质回收、再生利用和销毁单位实施备案管理。进一步加强涉制冷剂回收的废弃电器电子产品拆解处理企业的管理，做好制冷剂分类回收和储存。强化对工商制冷设备维修和报废过程中制冷剂回收的监督管理，研究建立大中型工商制冷设备制冷剂使用记录制度，不断提高行业制冷剂回收率。

充分发挥职业院校、龙头企业和职业培训机构等资源优势，加强执业人员培训和资格认证，强化涉制冷剂操作持证上岗制度，鼓励开展维修技术人员技能竞赛，提升制冷维修良好操作水平。



谢谢!

<http://new-ods.ozone.org.cn/>



生态环境部对外合作与交流中心
hua.xue@fecomee.org.cn