

# 制冷维修行业HCFCs淘汰管理及进展

---

生态环境部对外合作与交流中心

2021年4月8日





# 目录

**1 | 中国臭氧层保护行动**

**2 | 制冷维修行业HCFCs淘汰进展**

## /01/中国臭氧层保护行动

### 《蒙特利尔议定书》履约机制

- 《保护臭氧层维也纳公约》——1985年
  - 《关于消耗臭氧层的蒙特利尔议定书》-1987年
  - 中国于1989年加入《保护臭氧层维也纳公约》
  - **1991年加入《蒙特利尔议定书》及其《伦敦修正案》**
  - 2016年“基加利修正案”达成—中国正在批约准备
- 
- 受控物质清单：6大类96种ODS，
  - 基加利修正案：18种HFCs物质
  - 制定淘汰时间表
  - “共同但有区别责任”

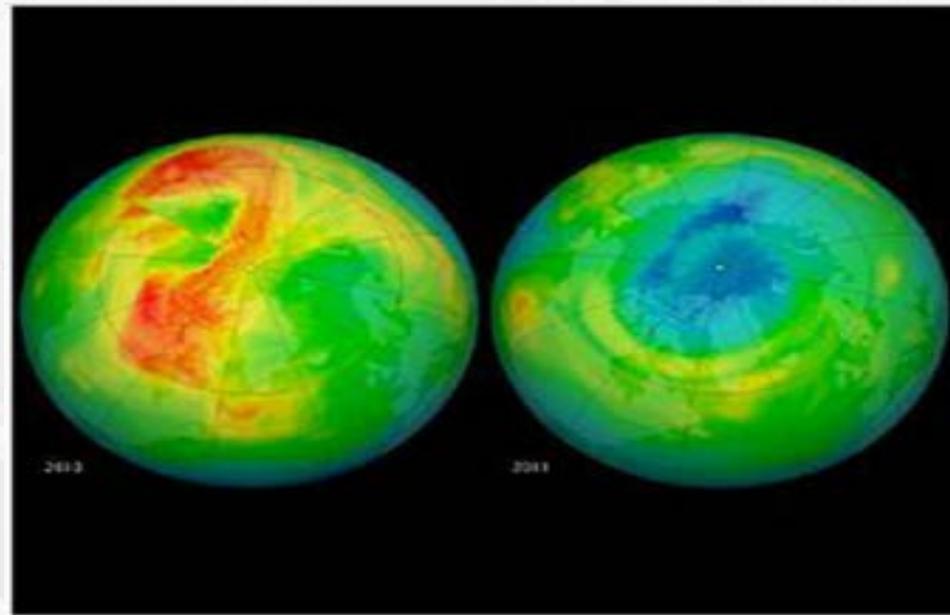


## 淘汰总体进展 ( 6大类96种ODS )

| 物质           | 淘汰时间                 | 完成淘汰使用行业             | 可以继续使用行业                                 |
|--------------|----------------------|----------------------|--|
| CFCs         | 2010<br>(2007,07,01) | 家用空调、工商制冷、PU泡沫、清洗、烟草 | 化工原料                                     |
| Halon        | 2010<br>(2007,07,01) | 非必要场所的消防使用           | 必要场所的消防、维修、化工原料                          |
| CTC          | 2010                 | 清洗、化工助剂              | 化工原料、化学试剂                                |
| TCA          | 2015<br>(2010,1,1)   | 清洗                   |  |
| MBr          | 2015                 | 农业、烟草、粮食仓储           | 检验检疫、化工原料                                |
| <b>HCFCs</b> | <b>2030</b>          | <b>2020年削减35%</b>    | <b>家用空调、工商制冷、制冷维修、PU泡沫、XPS泡沫、清洗、化工原料</b> |

## 中国履行《蒙特利尔议定书》进展

- 当前履约任务：氢氯氟烃（HCFCs）淘汰
  - ✓ 2020年实现削减35%；
  - ✓ 2025年削减67.5%；
  - ✓ 2030年淘汰。
- 即将启动氢氟碳（HFCs）削减——《基加利修正案》
  - ✓ 2024年冻结HFC消费量
  - ✓ 积极批约准备

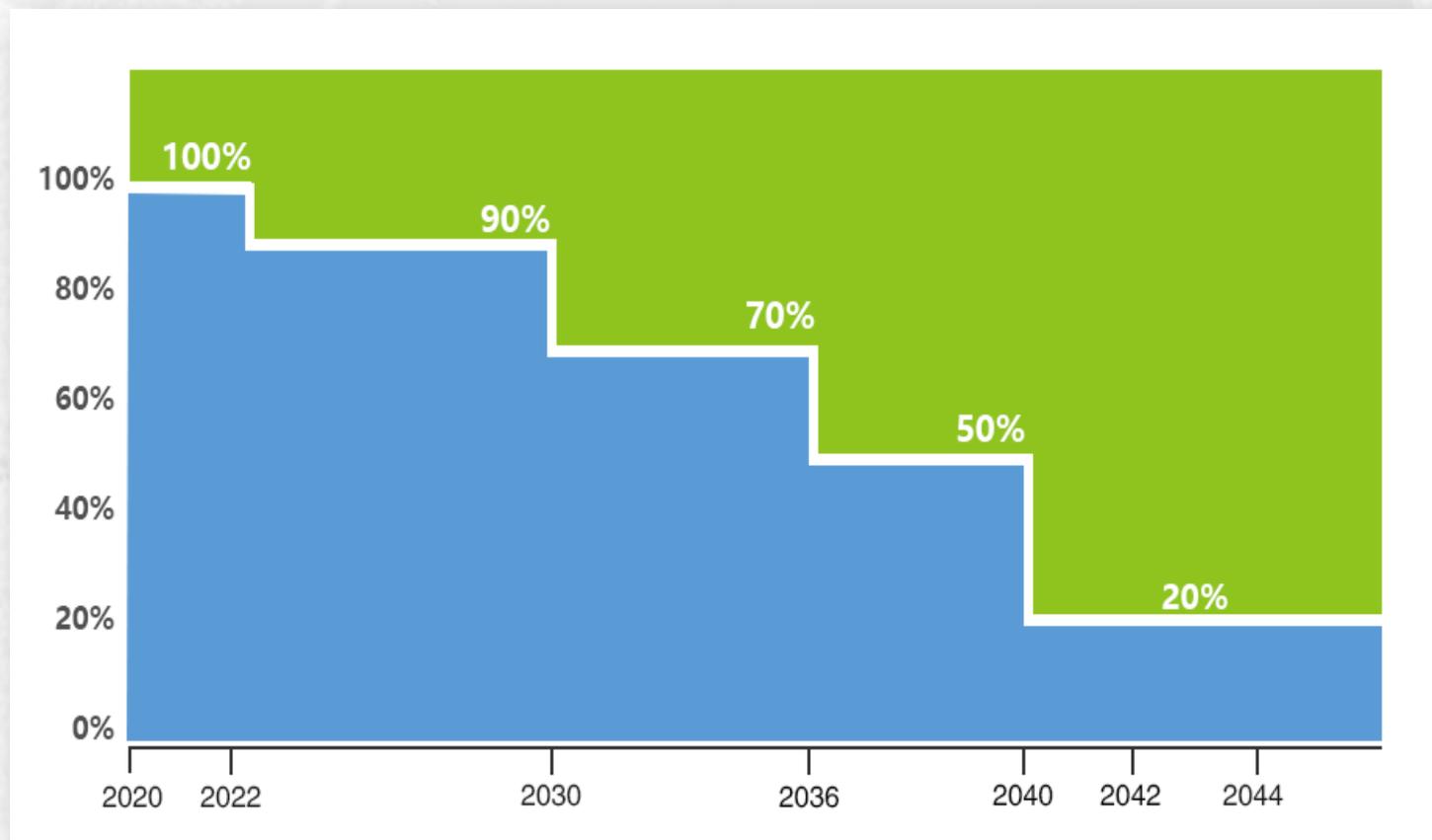


## /01/中国臭氧层保护行动

### 基加利修正案时间表——发展中国家第一组

➤ 中国HFCs削减步骤：**基线年**——2020-2022年

| 冻结年 | 2024年      |
|-----|------------|
| 步骤1 | 2029年削减10% |
| 步骤2 | 2035年削减30% |
| 步骤3 | 2040年削减50% |
| 步骤4 | 2045年削减80% |



## 18种HFC受控物质

一些由常用的HFC物质组成的HFC混合物，比如R404A和R410A，也在基加利修正案的管控范围内。

| 类别   | 名称              | GWP     |
|--|-----------------|---------|
| Group I  |                 |         |
| $\text{CHF}_2\text{CHF}_2$                     | HFC-134         | 1, 100  |
| $\text{CH}_2\text{FCF}_3$                      | <u>HFC-134a</u> | 1, 430  |
| $\text{CH}_2\text{FCHF}_2$                     | HFC-143         | 353     |
| $\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$           | HFC-245fa       | 1, 030  |
| $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CH}_3$ | HFC-365mfc      | 794     |
| $\text{CF}_3\text{CHFCF}_3$                    | HFC-227ea       | 3, 220  |
| $\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CF}_3$           | HFC-236cb       | 1, 340  |
| $\text{CHF}_2\text{CHFCF}_3$                   | HFC-236ea       | 1, 370  |
| $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_3$            | HFC-236fa       | 9, 810  |
| $\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CHF}_2$          | HFC-245ca       | 693     |
| $\text{CF}_3\text{CHFCHFCF}_2\text{CF}_3$      | HFC-43-10mee    | 1, 640  |
| $\text{CH}_2\text{F}_2$                        | <u>HFC-32</u>   | 675     |
| $\text{CHF}_2\text{CF}_3$                      | HFC-125         | 3, 500  |
| $\text{CH}_3\text{CF}_3$                       | HFC-143a        | 4, 470  |
| $\text{CH}_3\text{F}$                          | HFC-41          | 92      |
| $\text{CH}_2\text{FCH}_2\text{F}$              | HFC-152         | 53      |
| $\text{CH}_3\text{CHF}_2$                      | <u>HFC-152a</u> | 124     |
| Group II                                       |                 |         |
| $\text{CHF}_3$                                 | HFC-23          | 14, 800 |

原则：臭氧层友好+气候友好。

生产行业削减

HCFC淘汰

制冷行业

发泡剂

清洗

第一阶段实现：

- ✓ 淘汰生产9.3万吨
- ✓ 削减消费量8万吨
- ✓ 2.2亿吨CO<sub>2</sub>当量减排

房间空调器制造

工商制冷设备  
制造

维修行业

## ➤ 《消耗臭氧层物质管理条例》

- 《条例》建立了**总量控制和配额管理制度**，对ODS生产、使用、销售、进出口进行全过程管理。
- **维修、回收及无害化处置实行消耗臭氧层物质备案管理制度。**
- **禁止新建、扩建生产和使用作为制冷剂、发泡剂、灭火剂、溶剂、清洗剂、加工助剂、气雾剂、土壤熏蒸剂等受控用途的消耗臭氧层物质的建设项目。**

| 章节  | 名称       | 主要规定  |
|-----|----------|---|
| 第一章 | 总则       | <ul style="list-style-type: none"><li>• 规定制定发布受控ODS名录；</li><li>• 对生产、销售、使用、处置、回收、销毁全过程管理；</li><li>• 规定制定政策；</li><li>• 鼓励替代品和替代技术；</li></ul> |
| 第二章 | 生产、销售和使用 | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>配额备案管理适用范围；</b></li><li>• <b>配额申请条件；</b></li><li>• <b>配额发放流程；</b></li></ul>                      |
| 第三章 | 进出口      | <ul style="list-style-type: none"><li>• 规定ODS进出口许可证管理；</li><li>• 生态环境部、商务部和海关总署职责；</li></ul>  |
| 第四章 | 监督检查     | <ul style="list-style-type: none"><li>• 生态环境部门，尤其是地方生态环境部门ODS监督检查职责；</li></ul>  |
| 第五章 | 法律责任     | <ul style="list-style-type: none"><li>• 非法行为惩罚规定；</li></ul>   |
| 第六章 | 附则       | <ul style="list-style-type: none"><li>• 生效日期</li></ul>  |

# /01/中国臭氧层保护行动



| 行业      | 子行业     | 基线/吨   |
|---------|---------|--------|
| 房间空调器行业 | 住宅用空调器  | 74,700 |
|         | 除湿机     |        |
|         | 家用热泵热水器 |        |
| 工商制冷行业  | 单元机     | 43,687 |
|         | 多联机     |        |
|         | 水冷机     |        |
|         | 冷凝机     |        |
|         | 热泵热水器   |        |



至2025年再削减1.8万吨



至2025年再削减1.5万吨



制冷维修

维修环节

报废环节

制冷剂减排

涉制冷剂操作的  
维修行为

制冷设备保养  
(系统运行良好)

替代制冷剂设备的  
维修



房间空调器

工商制冷



维修环节

制冷剂相关  
维修行为

制冷设备运  
行过程

设备报废

## 一、维修行业的特点

- 1、HCFCs设备保有量巨大，当前允许消费量控制在约5.4万吨；
- 2、维修企业和从业人员量大面广，管理水平层次不齐；
- 3、行业设备极具多样性：包括房间空调器、工商制冷空调、冷冻冷藏、交通运输制冷等；
- 4、制冷剂回收、销毁缺少有效经济模式；
- 5、替代制冷剂产品急需强化维修技术能力，应对替代制冷剂的特性：可燃、高压等。

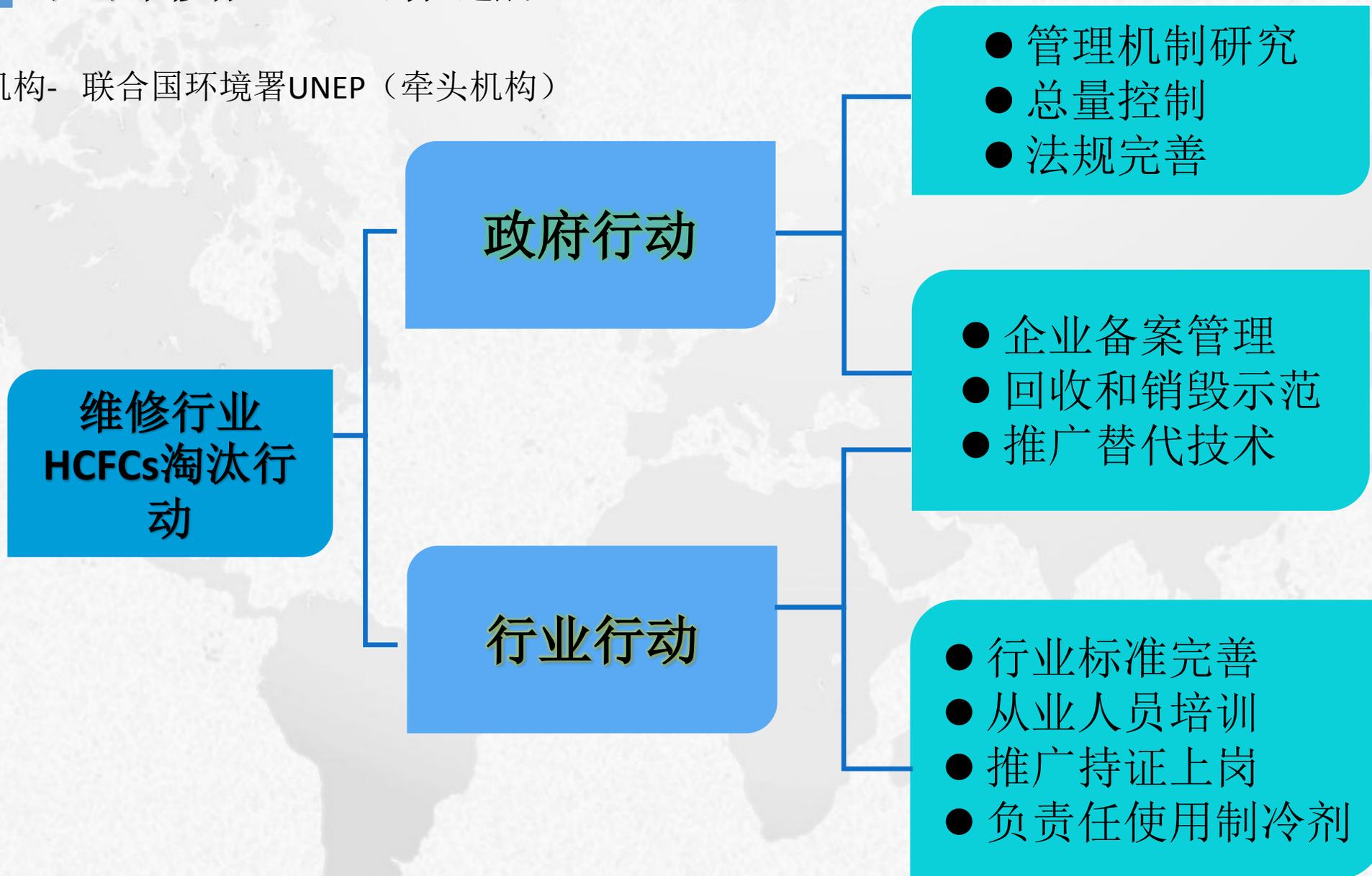


## 二、维修行业——当前《条例》的要求

- 从事含消耗臭氧层物质的制冷设备、制冷系统或者灭火系统的**维修、报废处理等**经营活动的单位，应当向所在地环境保护主管部门备案。
- 从事消耗臭氧层物质**回收、再生利用或者销毁等**经营活动的单位，应当向所在地环境保护主管部门备案。
- 从事消耗臭氧层物质的**生产、销售、使用、回收、再生利用、销毁等**经营活动的单位，以及从事含消耗臭氧层物质的制冷设备、制冷系统或者灭火系统的**维修、报废处理等**经营活动的单位，应当完整保存有关生产经营活动的原始资料**至少3年**，并按照国家环境保护主管部门的规定报送相关数据。

## /02/维修行业HCFCs淘汰进展

国际执行机构- 联合国环境署UNEP（牵头机构）



## 1、政府行动

- (1) 加强地方备案管理——细化备案要求并强化落实  
研究备案规则，信息管理系统（MIS）
- (2) 组织地方管理示范并全国推广  
2020年启动山东、河南、深圳示范城市项目
- (3) 化学品管理——制冷剂全生命周期管理研究
  - 废家电拆解行业、工商制冷、汽车空调行业制冷剂回收机制研究
  - 销毁处置技术研究
  - 制冷剂回收再用产品认证管理研究



## 维修行业 主要活动

**维修技术培训**（维修工数量庞大，分布广泛）

**维修标准**（专项标准缺失、制冷剂管理水平低）

**维修企业/职业评价标准**（提升行业准入）

**新工质设备维修标准**（替代技术新要求）

HPMP工作进展

标准制定

资质认证

培训

示范项目

子行业宣贯

政策研究

## 1、标准修订进展和计划

### ● 已发布2个维修标准：

- 《使用可燃性制冷剂房间空调器安装、维修和运输的特殊要求》
- 《工商业用或类似用途制冷空调设备维修保养技术规范》

### ● 正在制定的维修标准

- ✓ 单元式空调**维修**标准；
- ✓ 替代制冷剂**培训**场所标准；
- ✓ 工商制冷设备**制冷剂管理**标准；

### ● 计划中的标准：

- ✓ 可燃制冷剂产品维修的**安全技术**要求
- ✓ 冷库制冷系统、冷水（热泵）机组、多联式空调(热泵)机组等子行业**设备维修技术**标准；

标准制定

资质认证



培训

示范项目

子行业宣贯

政策研究

## 2、推动维修行业资格认证

### □ 推广维修企业资质认证

认证中对维修技术、制冷剂操作提出要求。

### □ 维修工人水平认证

- 与人社部合作修订评价标准
- 修订水平评价题库
- 推广持证上岗



## 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

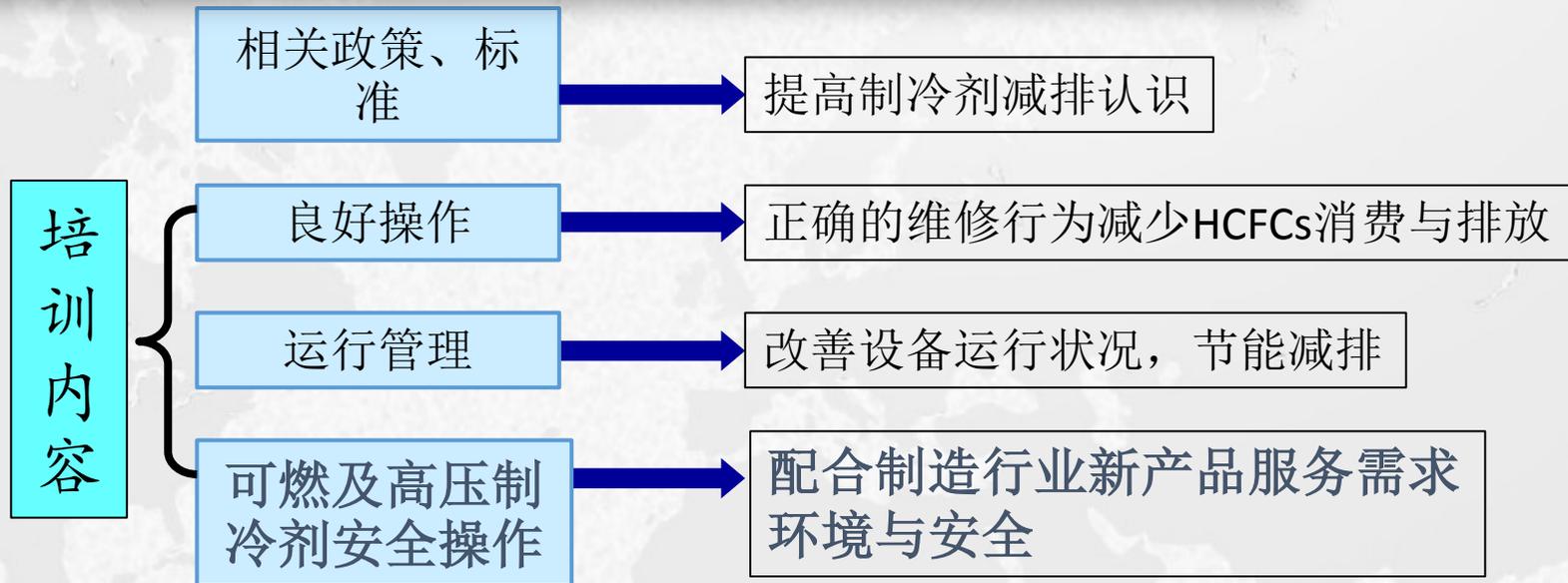
- 替代制冷剂专项技术

### 制造企业售后体系

- 企业自有培训体系专项培训（美的、海尔等大企业售后体系培训）+ 行业协会组织全行业培训覆盖中小企业



## 良好的维修技能实现制冷剂减排及节能



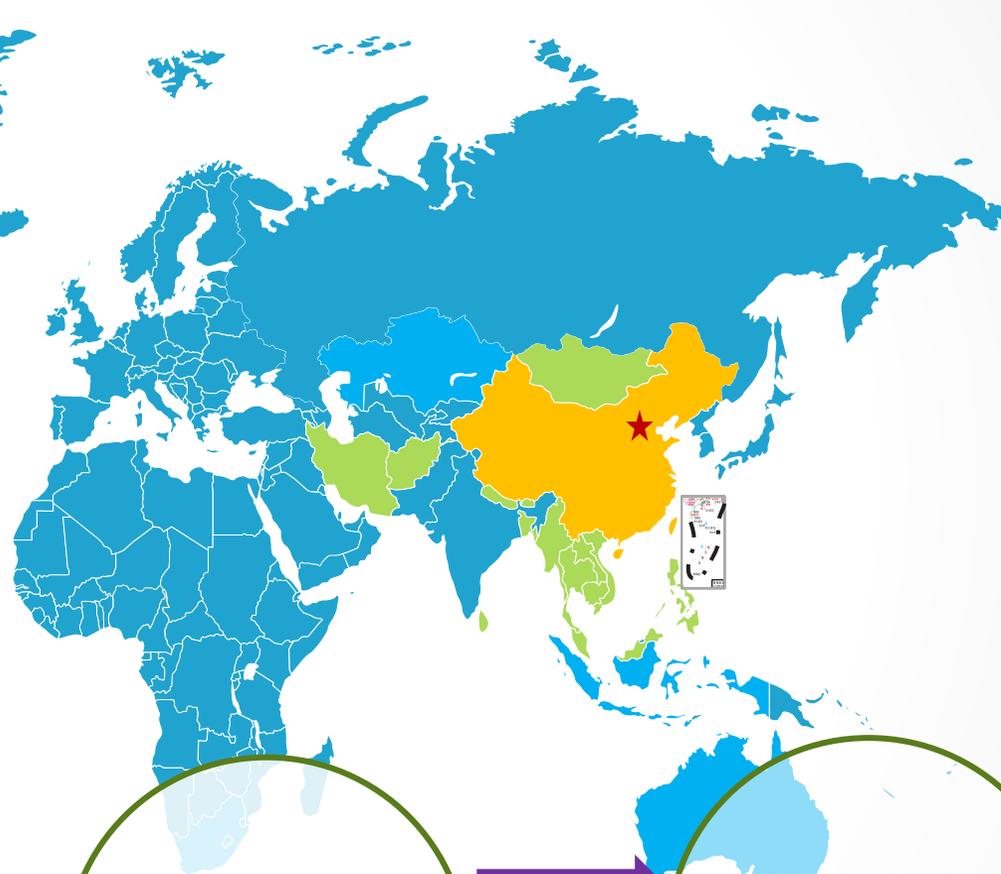
- 针对行业培训师、运行管理人员、维修人员
- 培训与行业需求的结合（校企合作、院校和地方行业协会合作）
- 培训活动逐步得到地方环境保护部门、人社局、应急管理部門的支持



# 国际培训及交流

## 部分开展培训交流的国家：

德国  
意大利  
澳大利亚  
柬埔寨(Cambodia)  
马尔代夫 ( Maldives )  
菲律宾(Philippines)  
萨摩亚 ( Samoa )  
汤加(Tonga)  
伊朗 ( Iran )  
马来西亚 ( Malaysia )  
阿富汗 ( Afghanistan )  
东帝汶 ( Timor-Leste )  
斯里兰卡 ( Sri Lanka )  
尼泊尔 ( Nepal )  
越南 ( Vietnam )  
斐济(Fiji)  
所罗门群岛 ( Solomon Islands )  
老挝(Lao)  
蒙古 ( Mongolia )



学习先进  
维修技术

推广自主  
维修技术

标准修订

资质认证

培训

示范项目 

子行业宣贯

政策研究

### 3、地方管理/销毁/技术应用示范

#### ➤ 回收和销毁示范

- HCFC 回收/销毁示范项目（广东、山东、江苏、上海、天津、重庆）

#### ➤ 地方维修行业管理示范（深圳、山东、河南、浙江、天津）

- 开展地方维修企业数据调研
- 强化维修企业备案——摸清行业底数
- 建立多部门联动机制
- 修订地方维修人员认证考试标准
- 推广绿色认证/绿色采购
- 消除制冷剂回收障碍

HPMP工作进展

标准修订

资质认证

培训

示范项目

子行业宣贯

政策研究

**5. 子行业——制冷剂管理及减排宣贯**

- 超市子行业——制冷剂管理培训、维修技术示范、标准修订
- 冷链、交通运输、拆船等子行业制冷剂减排宣贯和培训

## 维修行业淘汰HPMP ( 2021-2026 )



2020年12月，第86次  
多边基金执委会批准：

制冷维修行业  
2021-2026年HPMP

### 淘汰目标

2025年维修行业允  
许的最大消费量削减  
至2500 ODP吨



政策研究及制定



强化地方企业备案管理

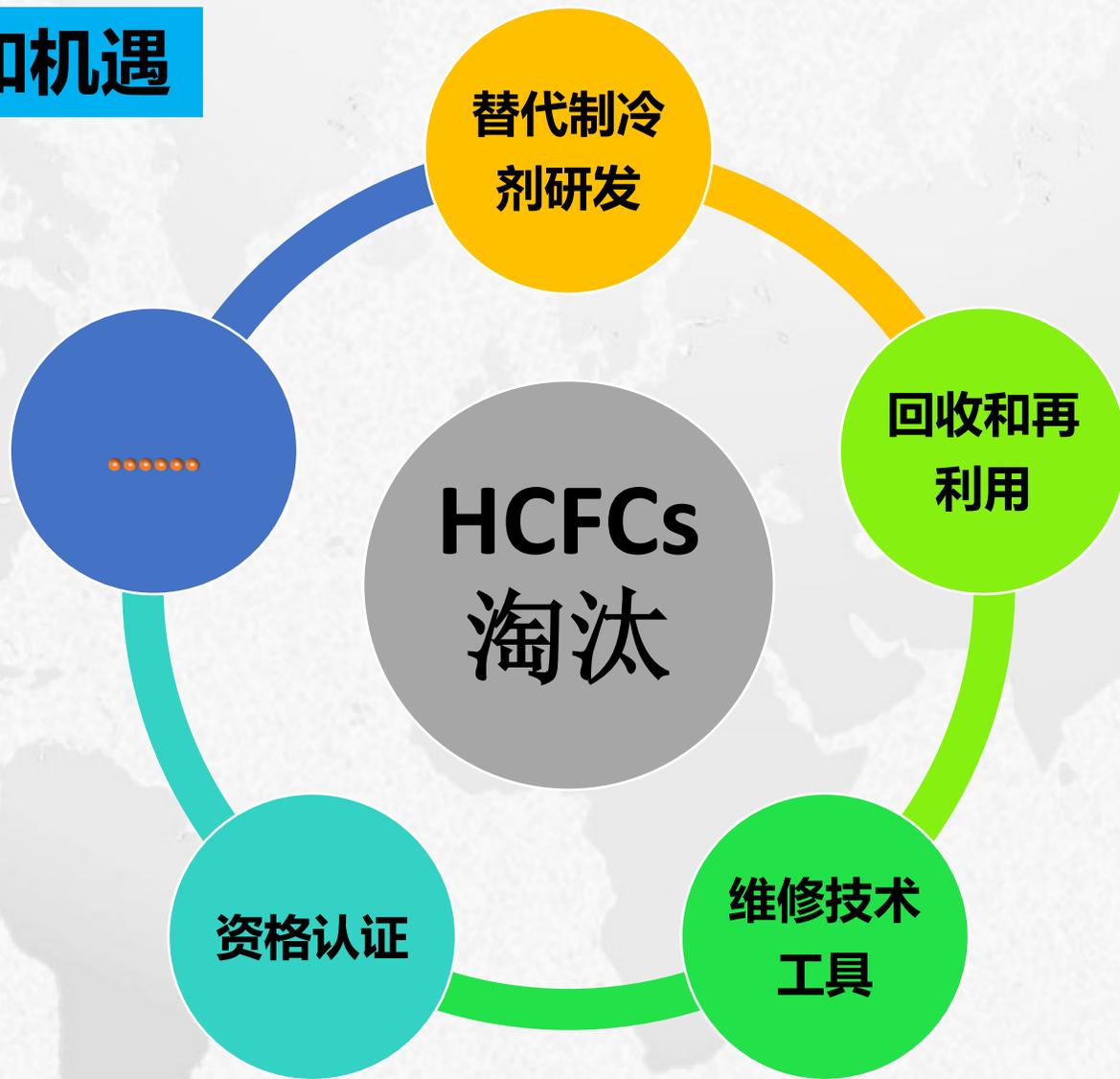


技术培训：制造业售后体系、  
职业培训



技术援助活动：标准修订、子行业宣贯

## 维修行业挑战和机遇



# 谢谢！



生态环境部对外合作与交流中心  
[hua.xue@fecomee.org.cn](mailto:hua.xue@fecomee.org.cn)