

# **中国制冷空调行业制冷剂替代政策及进展**

## **Refrigerant Alternatives Policy and Progress in China**

---

钟志锋 ZHONG ZHIFENG  
FECO/Ministry of Ecology and Environment



# 主要内容 Contents

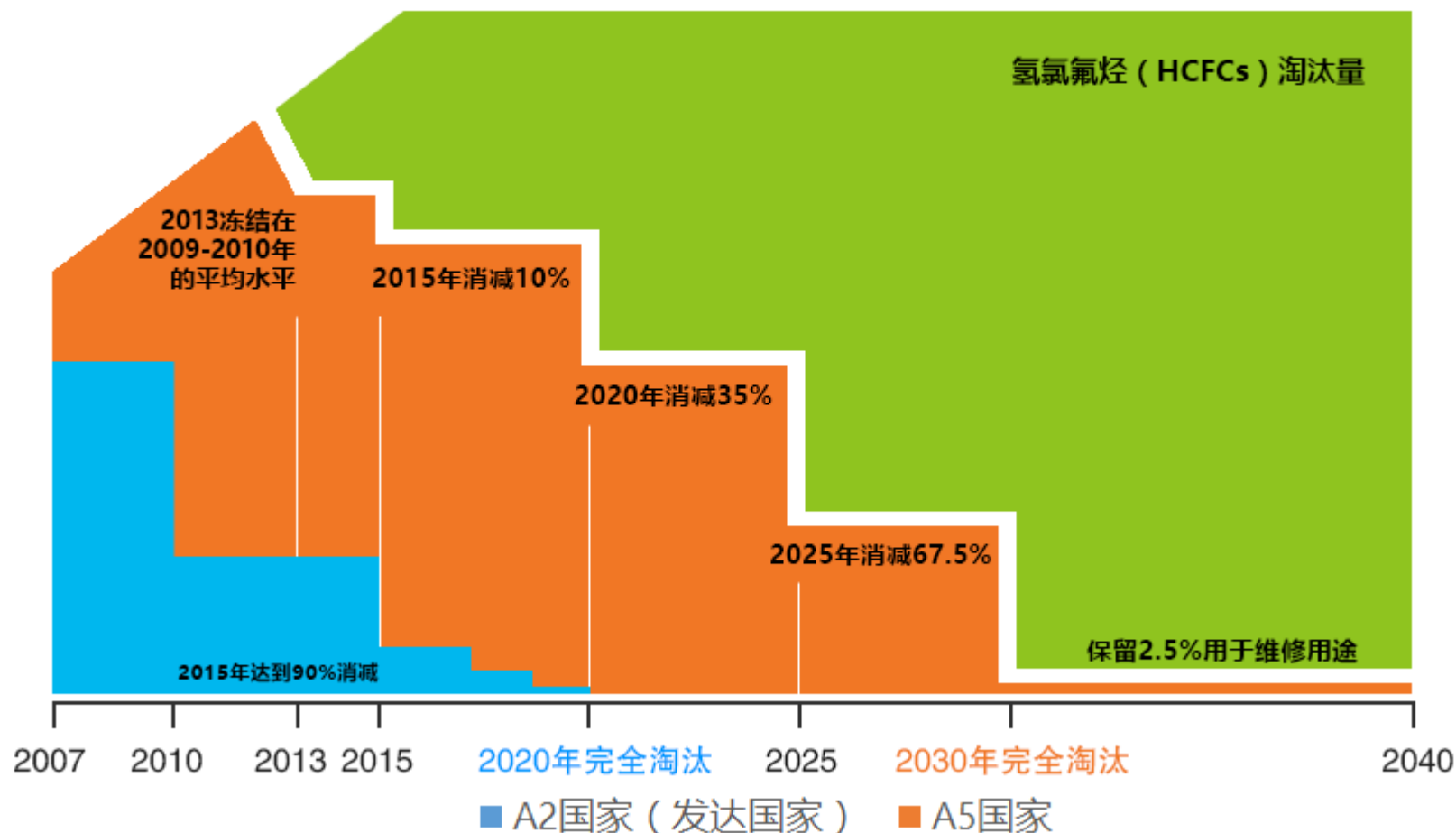
- 一、蒙特利尔议定书及其基加利修正案  
Montreal Protocol and its Kigali Amendment
- 二、制冷和空调行业HCFC淘汰进展  
HCFCs Phase-out Progress in R&AC Sector
- 三、制冷剂替代方向  
Trend on Alternatives

An abstract graphic on the left side of the slide. It features a stylized globe with a network of thin grey lines connecting various points. Some points are black, while others are colored in red, yellow, green, blue, and purple. The lines and dots are concentrated on the left side of the slide, creating a sense of global connectivity.

# 一、蒙特利尔议定书及其基加利修正案 Montreal Protocol and its Kigali Amendment

# 一、蒙特利尔议定书及其基加利修正案Montreal Protocol and its Kigali Amendment

## 1. HCFCs淘汰时间表 Timeline



□ Non- A5 Parties

Phase-out in 2020

□ A5 Parties

Freeze in 2013 ;  
10% Reduction in 2013 ;  
35% Reduction in 2015 ;  
67.5% Reduction in 2025 ;



# 一、蒙特利尔议定书及其基加利修正案Montreal Protocol and its Kigali Amendment

## 2. 基加利修正案主要内容 Main Contents of Kigali Amendment



受控物质

管控时间表

HFC-23 限控措施

与非缔约方的贸易

许可证制度

修正案的生效

资金机制

替代技术审查（安全标准）

豁免

## 一、蒙特利尔议定书及其基加利修正案Montreal Protocol and its Kigali Amendment

## 2. 基加利修正案主要内容 Main Contents of Kigali Amendment



### 修正案生效

2017年11月，已有超过20个国家批准，生效条件已达成。

基加利修正案将于2019年1月1日正式生效。

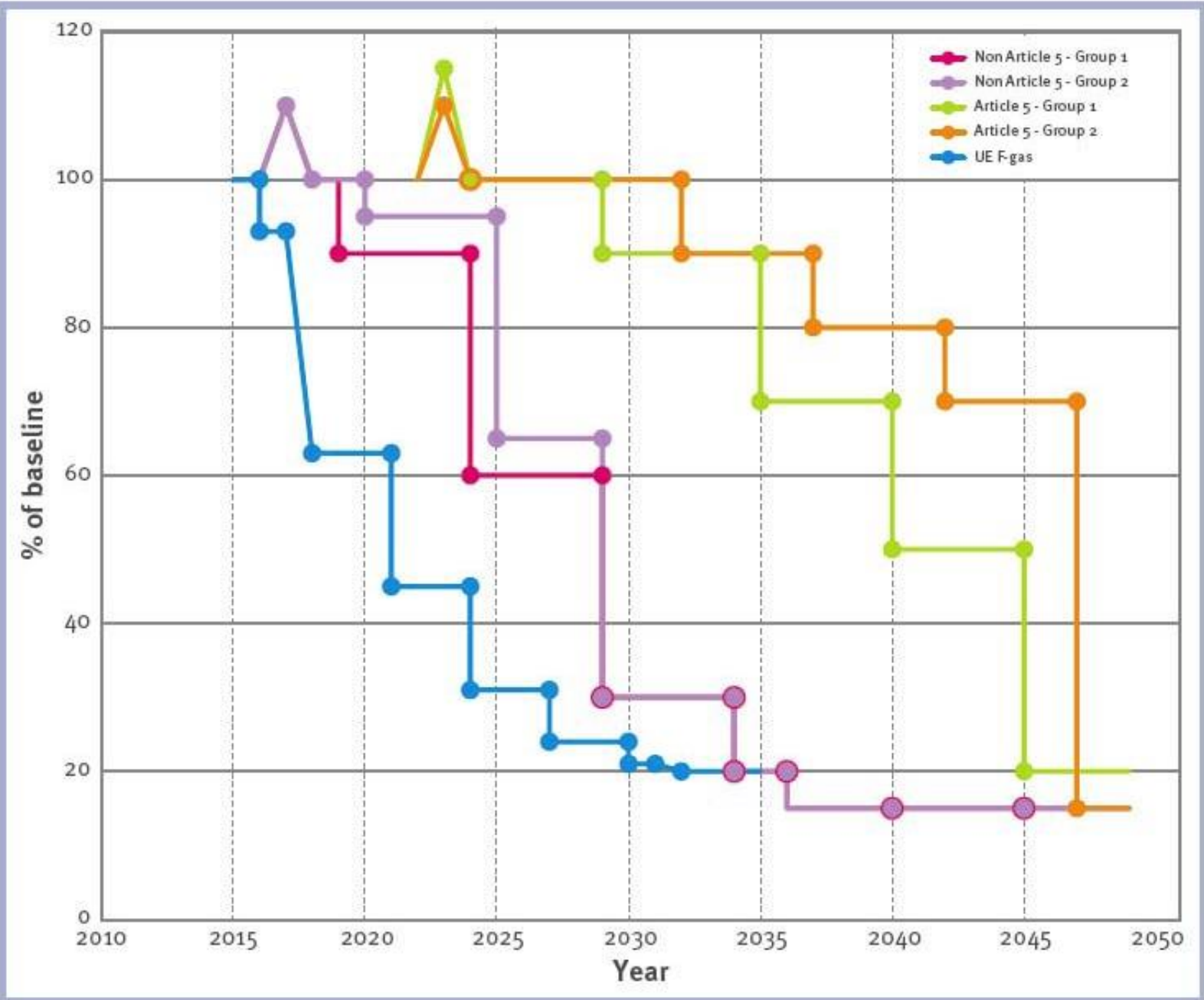


# 18种HFC受控物质

类别	名称	GWP
Group I		
$\text{CHF}_2\text{CHF}_2$	HFC-134	1,100
$\text{CH}_2\text{FCF}_3$	HFC-134a	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
$\text{CHF}_2\text{CHF}\text{CF}_3$	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
$\text{CH}_2\text{F}_2$	HFC-32	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
$\text{CH}_3\text{CHF}_2$	HFC-152a	124
Group II		
$\text{CHF}_3$	HFC-23	14,800



# 基加利修正案淘汰时间表 Timeline



## 发达国家 第1组 基线

基线年：2011-2013

基线消费量：HFC平均消费量的GWP值 + 15%的HCFC基线消费量

## 发达国家 第2组

基线年：2011-2013

基线消费量：HFC平均消费量的GWP值 + 25%的HCFC基线消费量

第二组：白俄罗斯、俄罗斯、哈萨克斯坦、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦。

## 发展中国家 第1组

基线年：2020-2022

基线淘汰量：HFC平均消费量（或生产量）的GWP值+ 65% HCFC 基线消费量

## 发展中国家 第2组

基线年：2024-2026

基线淘汰量：HFC平均消费量（或生产量）+ 65% HCFC 基线消费量

第二组：印度、沙特、巴基斯坦、科威特、巴林、伊朗、伊拉克、阿曼、卡塔尔、阿联酋



## 一、蒙特利尔议定书及其基加利修正案Montreal Protocol and its Kigali Amendment

### 3. 中国政府在努力 Our Efforts

2017年9月12日，在北京召开了《蒙特利尔议定书》缔结30周年紀念大会，李克强总理发来贺信。



- ◆ 三十年来，蒙特利尔议定书履约工作取得巨大成就，有效遏制了人类活动对臭氧层的破坏。
- ◆ 中国将继续承担应尽的国际义务，深入开展环境保护领域国际交流合作，为全球生态安全做出新贡献。

——李克强

## 一、蒙特利尔议定书及其基加利修正案Montreal Protocol and its Kigali Amendment

### 3. 中国政府在努力 Our Efforts

李干杰部长对中国将开展的重点工作做出指示：



- ◆ （1）加快《基加利修正案》批约进程。
- ◆ （2）依法加强消耗臭氧层物质管理
- ◆ （3）加速实施行业淘汰计划
- ◆ （4）推动绿色低碳替代技术开发应用
- ◆ （5）深入开展国际交流合作



## 二、制冷和空调行业HCFC淘汰进展

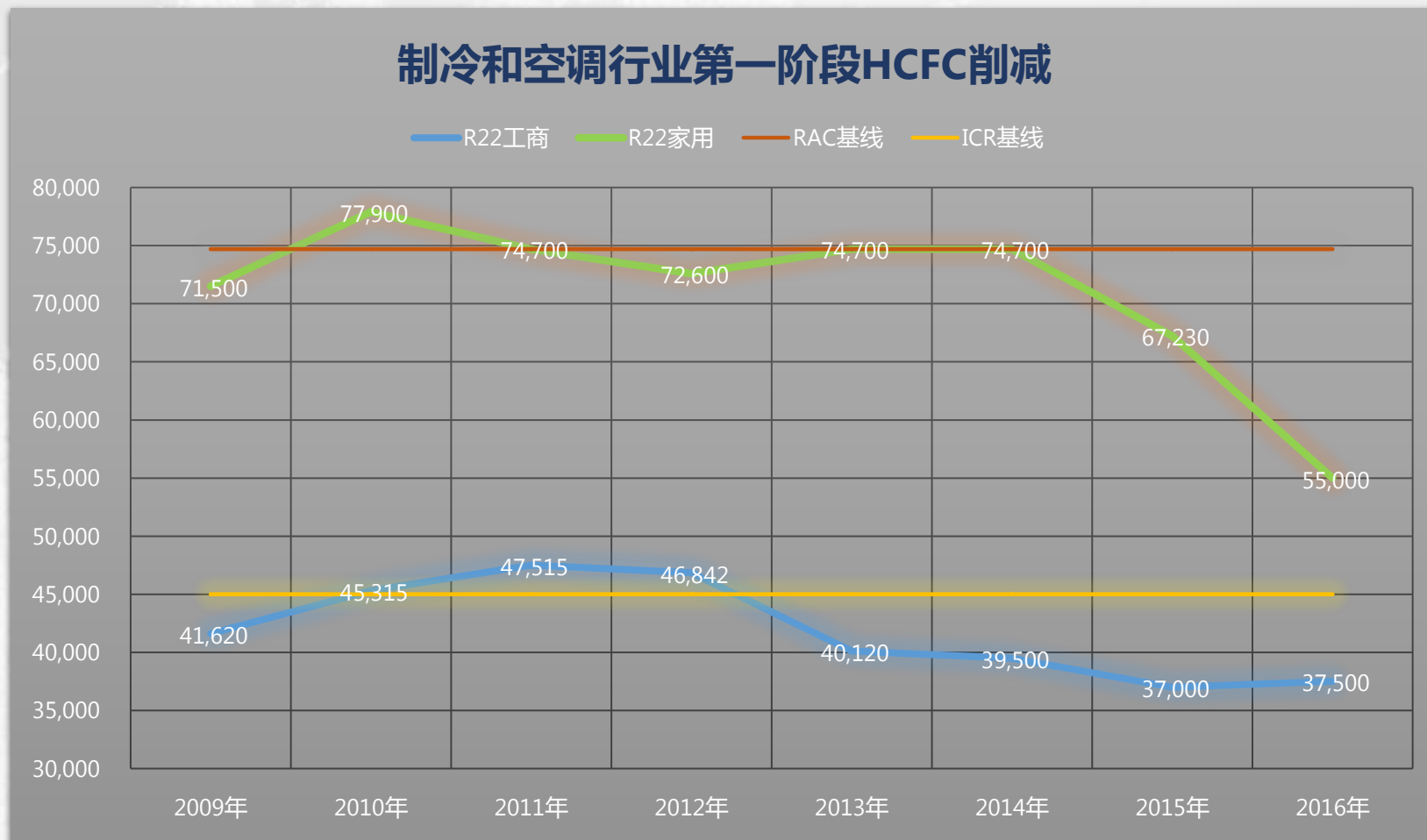
### HCFCs Phase-out Progress in R&AC Sector



## 二、制冷和空调行业HCFC淘汰进展 HCFCs Phase-out Progress in R&AC Sector

### 1. 完成履约任务 Met the target of Stage I

◆第一阶段中国共实现 19,120 MT HCFCs 消费量削减





## 二、制冷和空调行业HCFC淘汰进展 HCFCs Phase-out Progress in R&AC Sector

### 2. 建立替代产品批量化生产能力 Production Capability of Alternatives

✓ 工商制冷行业共改造生产线36条；  
淘汰HCFC-22约8,341吨；

✓ 房间空调器行业共改造生产线31条；  
淘汰HCFC-22约10,000吨；

Non-ODS替代技术

ICR 工商制冷

NH3/CO2  
NH3

CO2/R134a

R32

R410a

RAC 房间空调器

R290  
R410a

## 二、制冷和空调行业HCFC淘汰进展 HCFCs Phase-out Progress in R&AC Sector

### 3. 辨识并逐步完善标准体系 Identifying and Improving the Standards System

#### 工商制冷行业标准修订

- 安全标准的修订 GB9237
- 产品标准的修订：
  - ✓ CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>的产品标准
  - ✓ CO<sub>2</sub>冷库标准



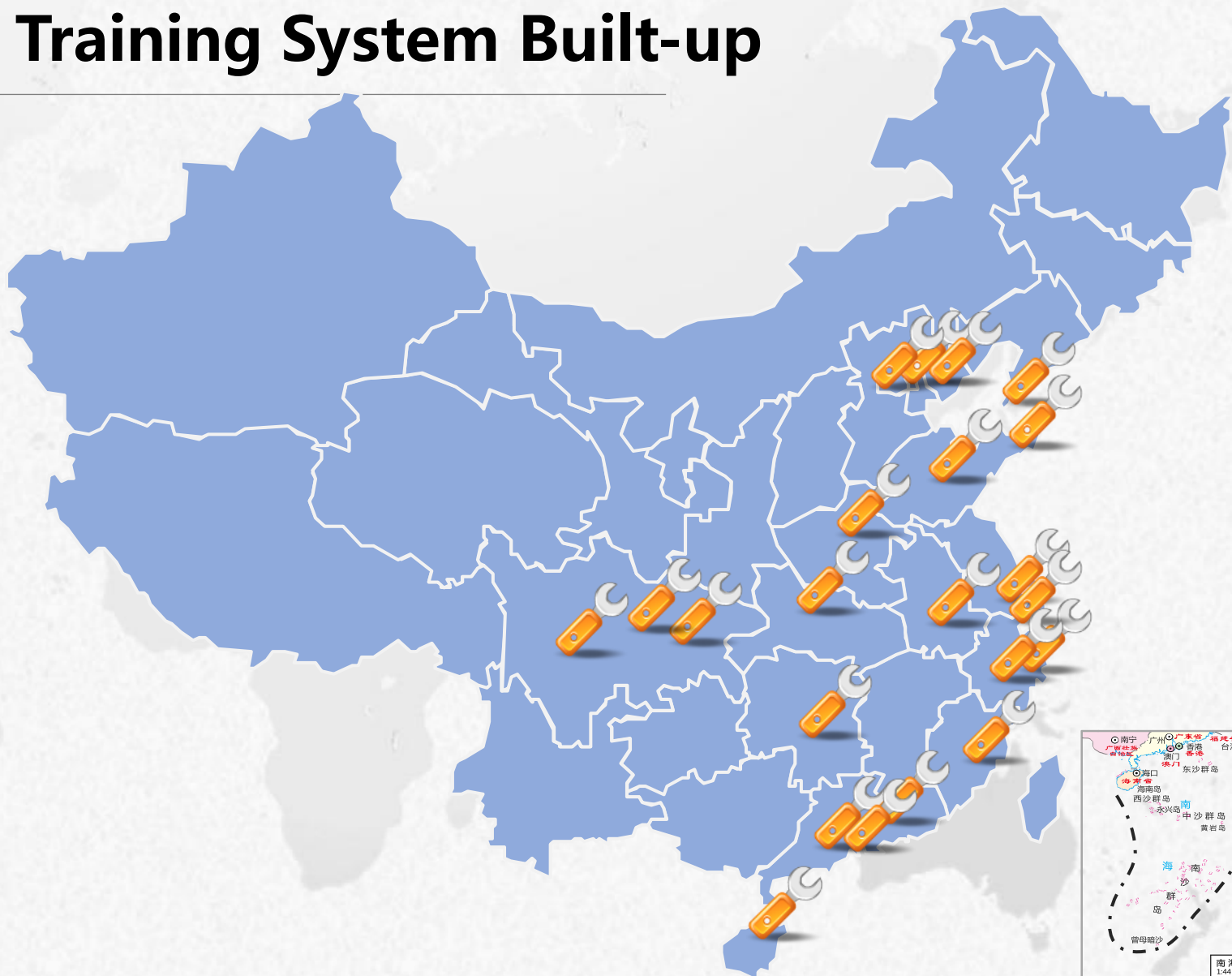
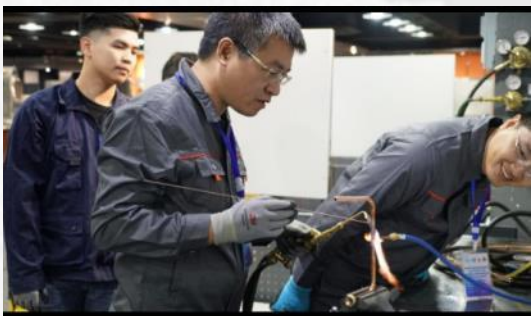
#### 房间空调器行业行业标准修订

- 安全标准修订：
  - R290相关的安全标准
  - 生产、运输、安装和维修的行业标准制定和修订
  - 国际标准IEC 60335-2-40的修订
- 产品标准的修订

## 二、制冷和空调行业HCFC淘汰进展 HCFCs Phase-out Progress in R&AC Sector

### 4. 建立维修行业培训体系 Training System Built-up

- 维修人员培训项目
- 人社部维修人员鉴定标准研究





## 二、制冷和空调行业HCFC淘汰进展 HCFCs Phase-out Progress in R&AC Sector

### 5. 开展技术示范和技术研发 Alternatives Demonstration and Research

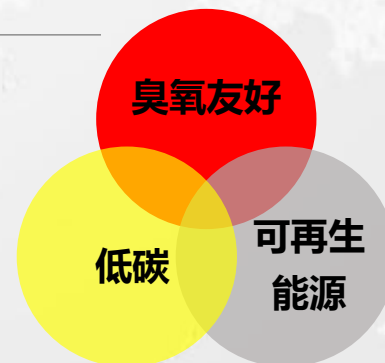
(1) R290房间空调器研究与应用示范

(2) 商用CO<sub>2</sub>、HFO的替代技术研发

(3) 十个热泵技术用于采暖的示范项目

- 零ODP、低GWP的制冷剂；
- 利用工业余热、太阳能、无水源等可再生能源，提高能效；

(2) 超市冷冻冷藏用CO<sub>2</sub>示范技术







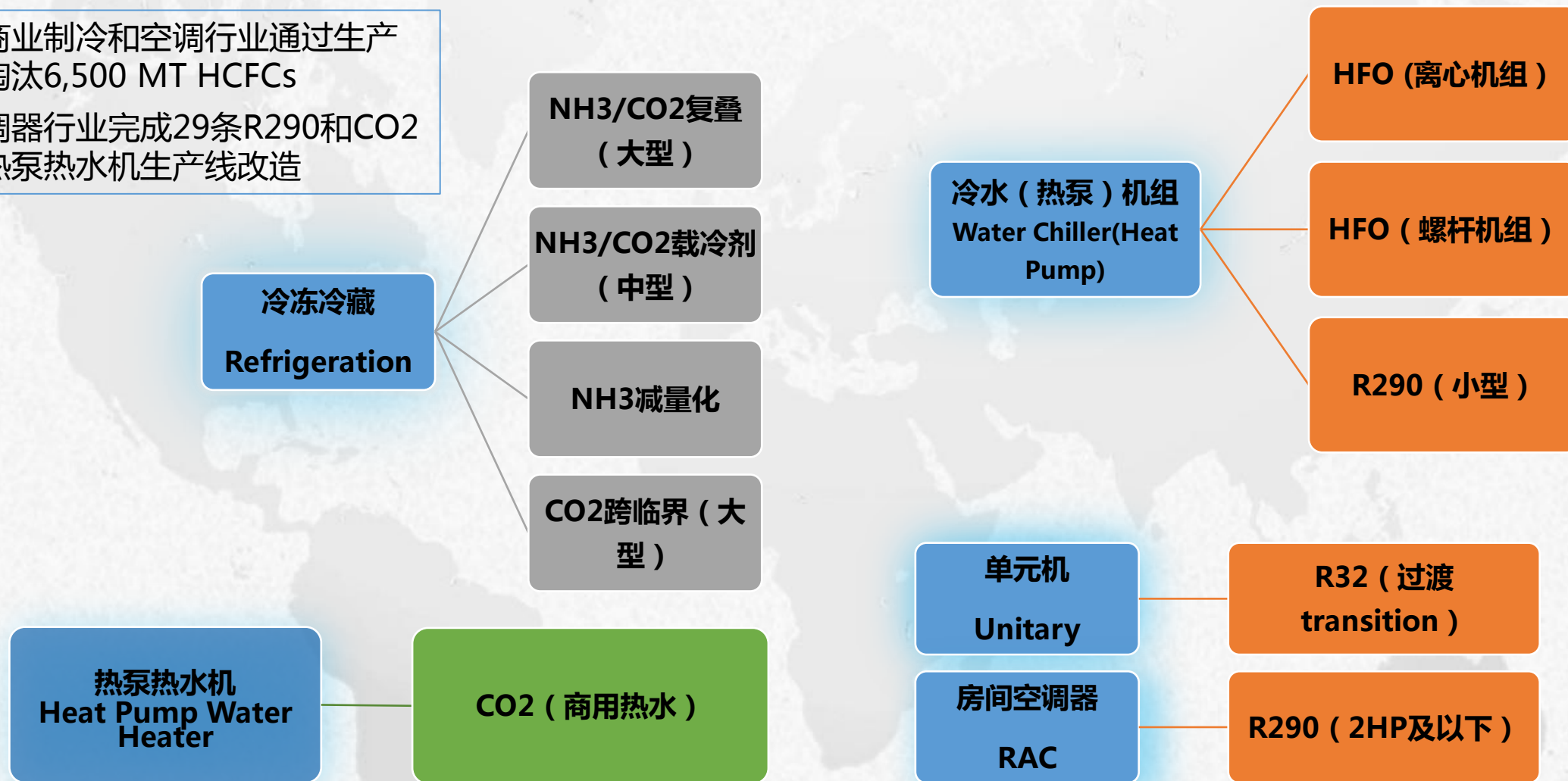
### 三、制冷剂替代方向

## Trend on Alternatives

### 三、制冷剂替代方向 Trend on Alternatives

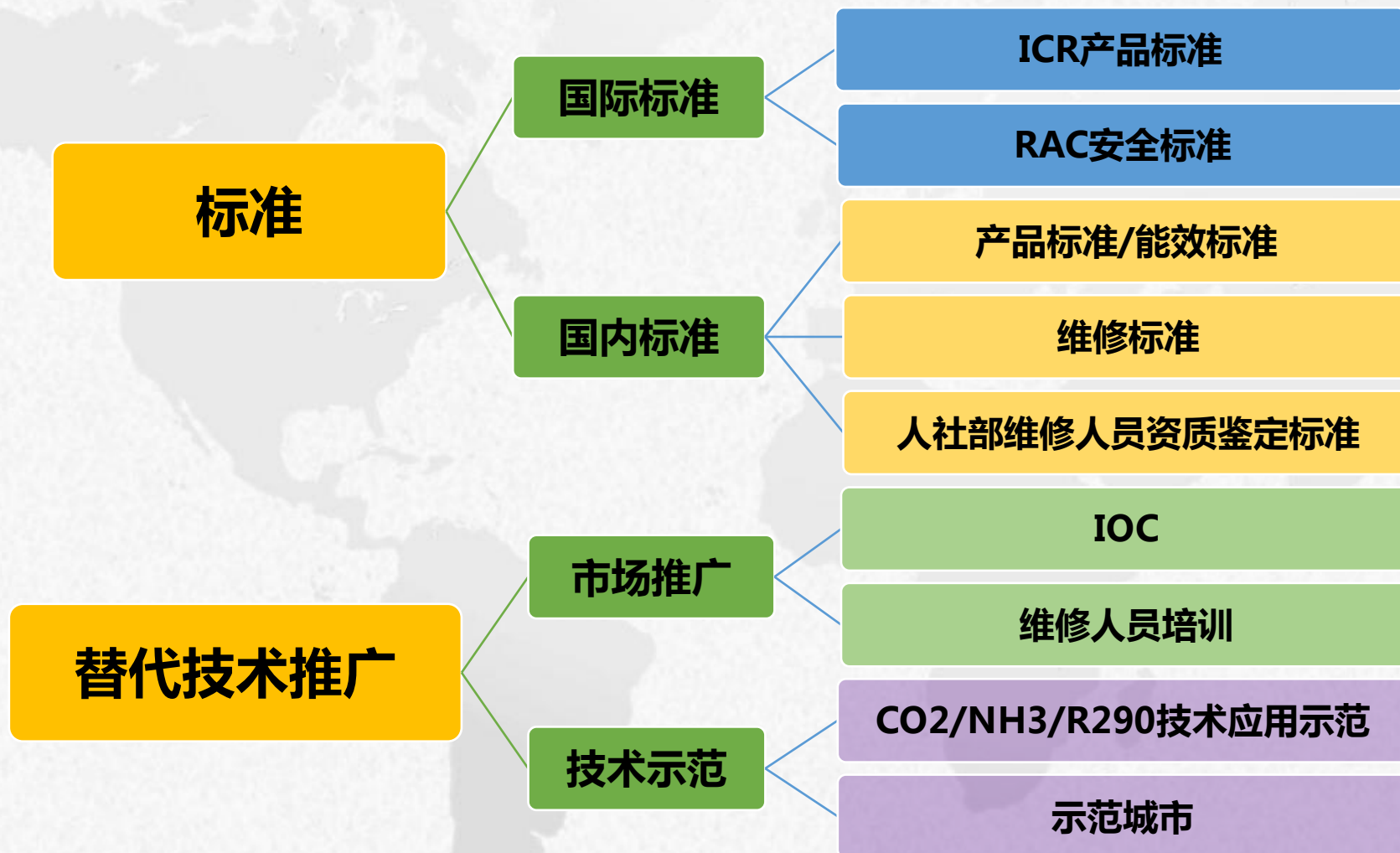
## 1. 第二阶段替代技术选择 Alternatives in Stage II

- 工业和商业制冷和空调行业通过生产线改造淘汰6,500 MT HCFCs
- 房间空调器行业完成29条R290和CO2空调和热泵热水机生产线改造



### 三、制冷剂替代方向 Trend on Alternatives

## 2. 标准修订与技术援助 Standards Revision and TA Projects





# 谢谢！

## Thank You For Your Attention!



环境保护对外合作中心  
[zhong.zhifeng@mepfeco.org.cn](mailto:zhong.zhifeng@mepfeco.org.cn)