

中国制冷空调行业履约替代进展及 淘汰战略

生态环境部对外合作与交流中心



目录

/01/ 公约背景介绍

/02/ 基加利修正案

/03/ 制冷行业履约替代进展

/04/ 制冷行业下一阶段淘汰战略

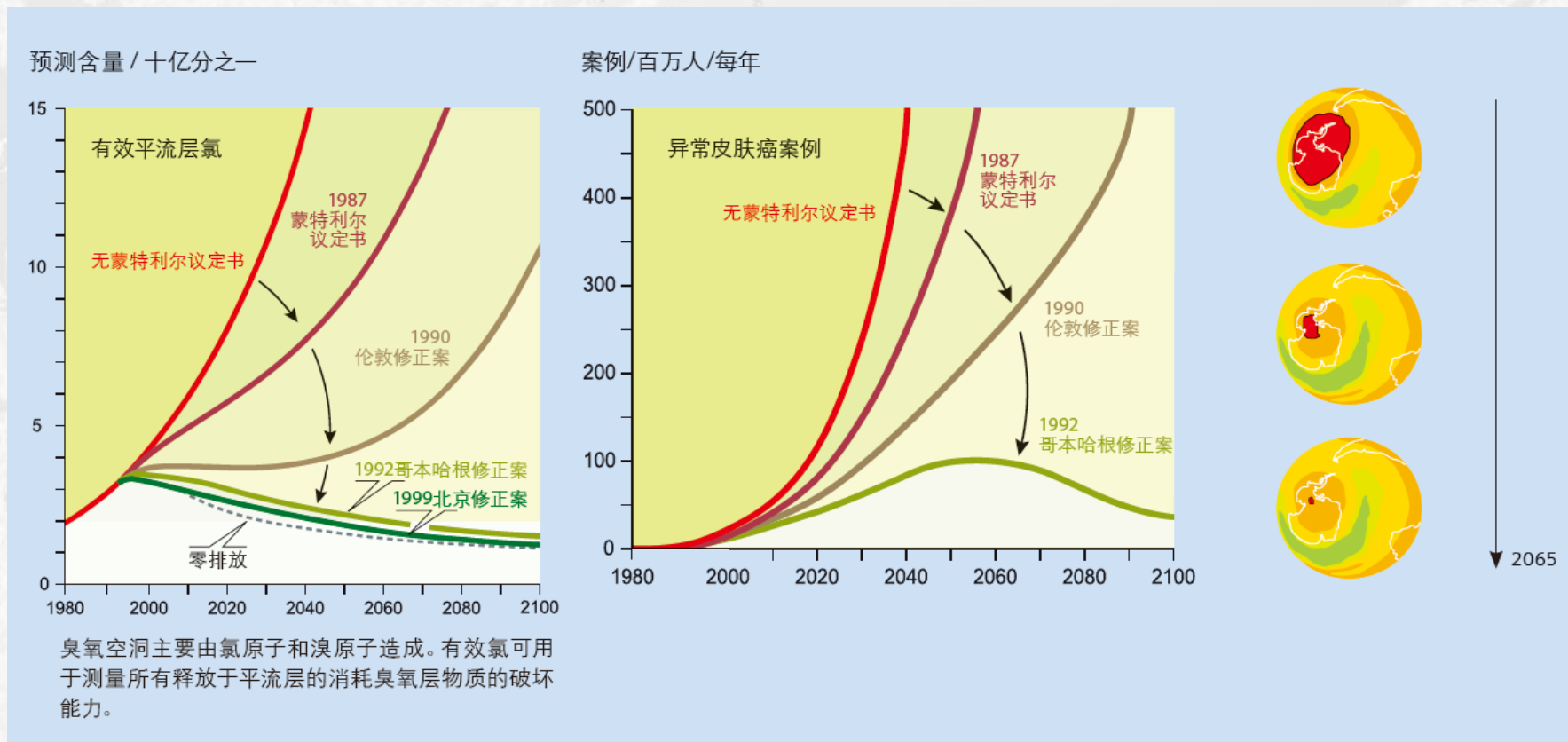
1. 公约简介

- 《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
-
- 受控清单物质清单：6大类96种ODS
 - 制定淘汰时间表
 - “共同但有区别责任”

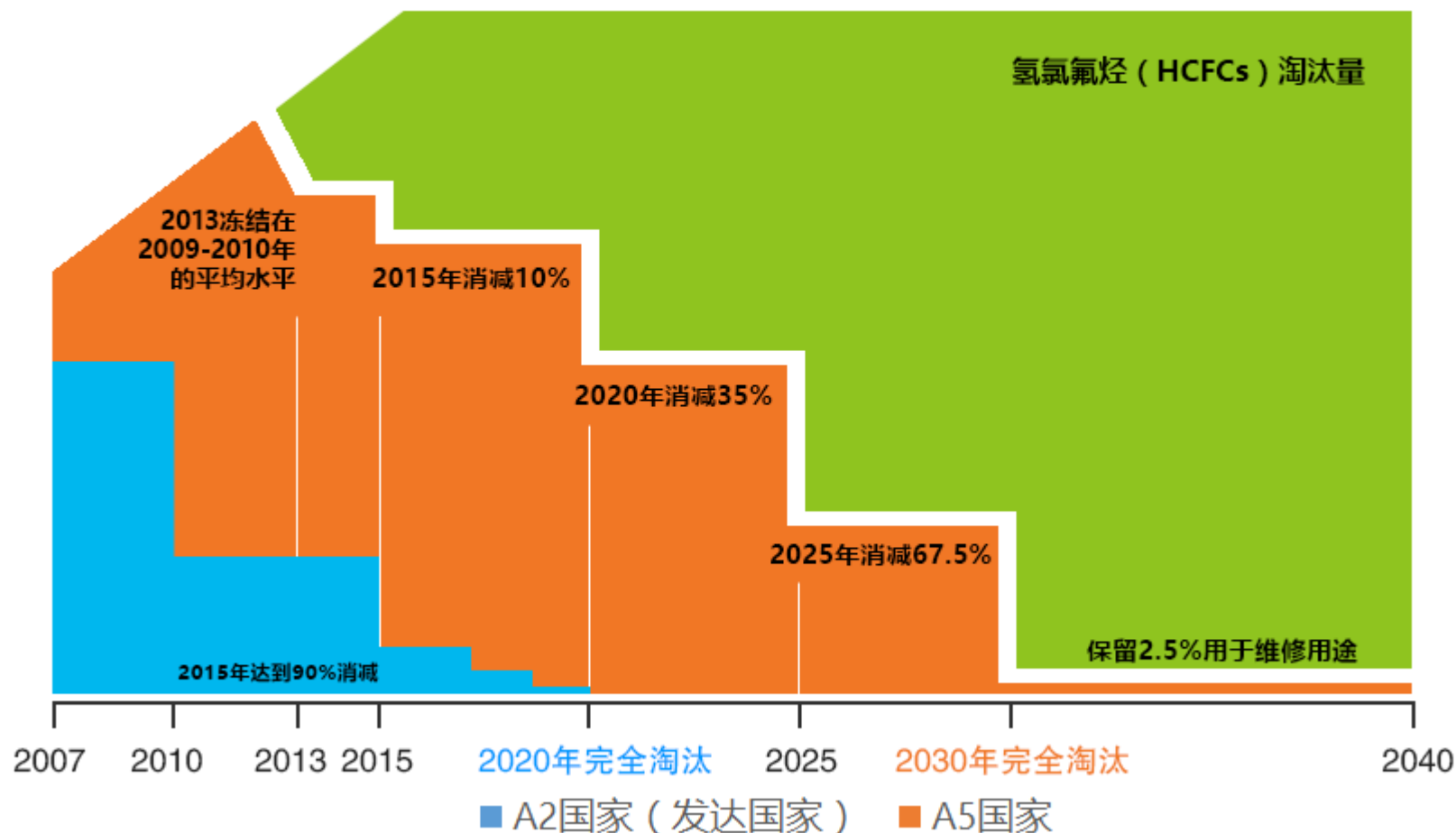


2. 公约和议定书成就

已有全氯氟烃、哈龙、四氯化碳、甲基氯仿和甲基溴5大类ODS全面停止受控用途的生产和使用。迄今为止，全球淘汰了99%的ODS生产和使用，臭氧层损耗得到了有效遏，南极地区臭氧层将在本世纪中叶恢复到1980年的水平，显著减缓了气候变暖。根据联合国环境署报告，预计到本世纪末将至少避免1亿例皮肤癌和数百万例白内障。



3. 当前任务：氢氯氟烃（HCFCs）淘汰



□ A2国家2015年达到90%削减，将在2020年完全淘汰。

□ A5国家淘汰时间表：

- ✓ 2013年冻结；
- ✓ 2015年削减10%；
- ✓ 2020年削减35%；
- ✓ 2025年削减67.5%；
- ✓ 2030年淘汰。仅保留2.5%维修用途。

2016年10月15日，在卢旺达首都基加利召开的《蒙特利尔议定书》第28次缔约方大会以协商一致的方式，达成了历史性的限控温室气体氢氟碳化物（HFCs）修正案-基加利修正案。该协议是继气候变化《巴黎协定》后又一里程碑式的重要环境文件，引起国际社会强烈反响。预计将减少88%的HFC的排放，可防止本世纪末全球升温0.5度。2019年1月1日，基加利修正案正式生效。

基加利修正案主要内容



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

18种HFC受控物质

类别	名称	GWP
Group I		
CHF_2CHF_2	HFC-134	1,100
CH_2FCF_3	HFC-134a	1,430
CH_2FCHF_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
$\text{CF}_3\text{CHFCH}_2\text{CF}_3$	HFC-227ea	3,220
$\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CF}_3$	HFC-236cb	1,340
$\text{CHF}_2\text{CHFCH}_2\text{CF}_3$	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
$\text{CF}_3\text{CHFCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$	HFC-43-10mee	1,640
CH_2F_2	HFC-32	675
CHF_2CF_3	HFC-125	3,500
CH_3CF_3	HFC-143a	4,470
CH_3F	HFC-41	92
$\text{CH}_2\text{FCH}_2\text{F}$	HFC-152	53
CH_3CHF_2	HFC-152a	124
Group II		
CHF_3	HFC-23	14,800

管控时间表

◆ 第2条款国（发达国家）HFC限控时间表 (适用于美国、欧盟、日本、加拿大、澳大利亚、挪威、瑞典等主要发达国家)

- 基线年：2011-2013年
- 基线值：以CO₂为单位的100%的HFC三年均值 (2011-2013) + **15%**HCFC 基线淘汰量GWP值
- HCFC baseline=1989年的HCFC+1989年的2.8%的CFCs

限控时间表(相对基线值的削减比例)：

2019: 10%
2024: 40%
2029: 70%
2034: 80%
2036: 85%

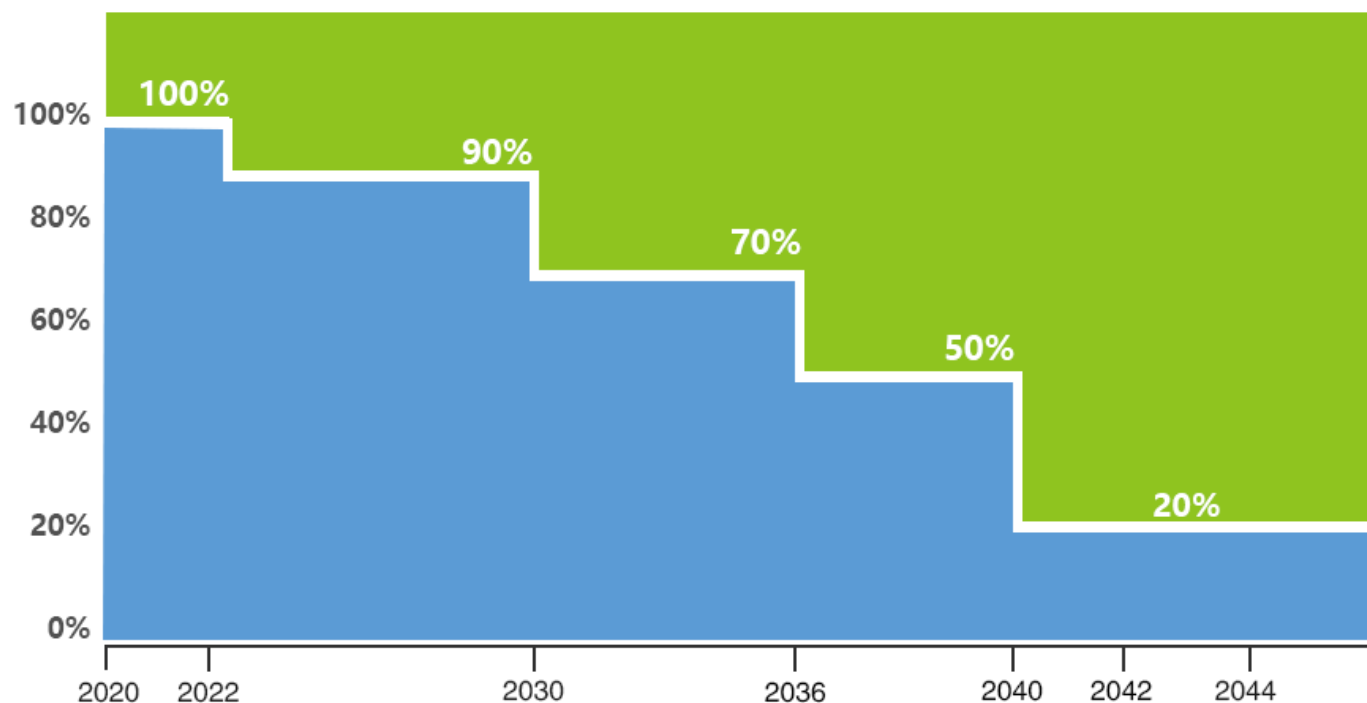
◆ 第5条款国（发展中国家）HFC限控时间表 (适用于包括中国在内的大多数发展中国家)

- 基线年：2020-2022
- 基线值：以CO₂为单位的100%的HFC三年均值 (2020-2022) + **65%**HCFC 基线淘汰量GWP值
- HCFC baseline=2009-2010的HCFC的均值

限控时间表(相对基线值的削减比例)：

2024: 冻结在基线以下
2029: 10%
2035: 30%
2040: 50%
2045: 80%

HFC削减进程



成员组1：适用于大部分发展中国家

◆ HFC-23限控措施

- 从2020年1月1日起，HCFC-22生产过程中排放的副产品HFC-23应该使用缔约方批准的技术最大程度地被销毁。
- 缔约方应该报告每条HCFC-22生产线上副产品的年度排放数据

◆ 与非缔约方的贸易

- 2033年1月1日对所有缔约方生效，届时应至少有70个国家加入修正案。
(在第5条缔约方冻结之后5年对所有缔约方生效)

◆ 许可证制度

- 缔约方应在2019年1月1日起建立HFCs进出口的许可证管理制度，第5条款国家可以延长到2021年1月1日建立许可证管理制度。

制冷行业第一阶段总体淘汰情况

- ✓ 2011年7月，房间空调器行业、工商制冷行业、制冷维修行业HCFCs淘汰计划获批。
- ✓ 第一阶段制冷行业（2011-2015年）削减淘汰共19,120吨HCFCs。成功实现2013年冻结和2015年10%削减目标。

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	

制冷行业第一阶段总体淘汰情况

1、通过替代改造，形成生产能力 推动技术创新

✓ 工商制冷行业共改造生产线36条；淘汰HCFC-22 8450吨；

替代技术	生产线数量（条）	子行业
R32	16	多联机、单元机、户用冷水机组、热泵热水机、压缩机（涡旋、活塞）
R410A	5	多联机、单元机
R134A	5	商用冷水机组、压缩冷凝机组
NH3/CO2 复叠/载冷	5	压缩冷凝机组
NH3	2	冷水机组、压缩冷凝机组
CO2/134A复叠	1	压缩冷凝机组
CO2	1	活塞压缩机
HFO/134A 复叠	1	螺杆压缩机
合计	36	/

✓ 房间空调器行业共改造生产线31条，形成450万台/年的R290空调生产能力和540万台/年的R290空调压缩机生产能力；淘汰HCFC-22约10,813吨；

房间空调器行业	改造生产线条数
房间空调器	19（R290）
	8（R410a）
压缩机	4
合计	31

制冷行业第一阶段总体淘汰情况

2、标准体系完善

工商制冷行业标准修订

- 制冷系统安全的国家标准修订 GB9237
- 产品标准的修订：
 - ✓ 联机、多联机、水冷机能效标准
 - ✓ CO₂、NH₃的产品标准
 - ✓ CO₂冷库标准
 - ✓ GB/T 7778-2008 《制冷剂编号方法和安全性分类》

房间空调器行业标准修订

- 安全标准：
 - ✓ GB 4706.32-2012 实施，允许房间空调器使用可燃制冷剂
- 生产标准：
 - ✓ 施行《使用可燃性制冷剂生产家用和类似用途房间空调器安全技术规范》行业标准
- 售后标准：
 - ✓ 施行《使用可燃性制冷剂房间空调器安装、维修和运输技术要求》行业标准
 - ✓ 施行《使用可燃性制冷剂房间空调器产品运输的特殊要求》行业标准
- 国际标准 持续跟踪IEC标准的修订，协会、专家共同参与

制冷维修行业标准修订

- ✓ 制定产品维修标准制修订
- ✓ 《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》
- 修订维修企业/职业评价标准
- 新技术产品维修标准
 - ✓ 单元式空调维修操作规范

制冷行业第一阶段总体淘汰情况

3、支持技术研发

工商制冷行业

- R290大功率商用热泵机组
- 低GWP制冷剂在列车空调中的应用研究
- R290空气源冷水热泵机组实验研究项目
- 商用CO₂热泵热水机关键技术的研究
- HFO冷水机组的开发与应用潜力分析

房间空调器行业

- R290 制冷剂分布研究
- R290 压缩机研究
- R290 安全措施研究
- R290 制热性能研究
- R290 减充注研究
- R161大功率空调应用研究

制冷行业第一阶段总体淘汰情况

4、开展技术援助，培训宣传HCFCs淘汰

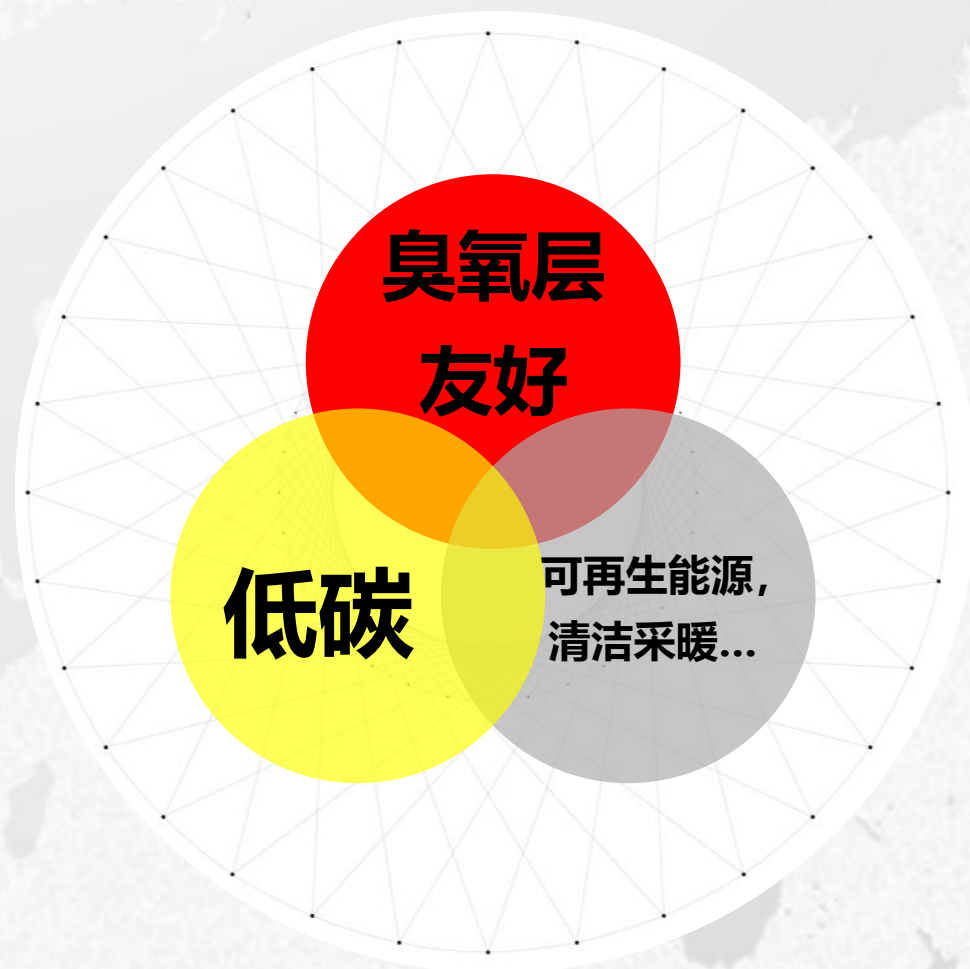
- R290房间空调器的安全风险评估
- 冷链行业调研
- 培训及技术研讨会
- 发布“环保低碳标识”
- 中国国际制冷展期间举办臭氧气候技术路演及工业圆桌会议
- 房间空调器行业HCFC替代技术国际交流会
- 开设R290专栏、R290微信公众号等
- 市场推广活动，召开市场化工作会议，制定年度目标
- 设立培训中心
- 修订维修行业标准
- 修订考试大纲（深圳）
- 修订企业认证方案
- 提高维修人员认证的环境友好要求
- 地方能力建设、示范城市
- 回收与销毁示范实施
- R290空调专项维修项目
- 培训学校开展R290空调的安装培训

制冷行业第一阶段总体淘汰情况

5、示范低碳环境友好技术

开展十个热泵技术用于采暖的示范项目

- ✓ 全部采用零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;
- ✓ 项目已经完成安装调试, 进入试运行。



制冷行业第二阶段（2016-2020）淘汰活动进展

1、淘汰目标

• 工商制冷 —— 33%削减

• 房间空调器 —— 45%削减

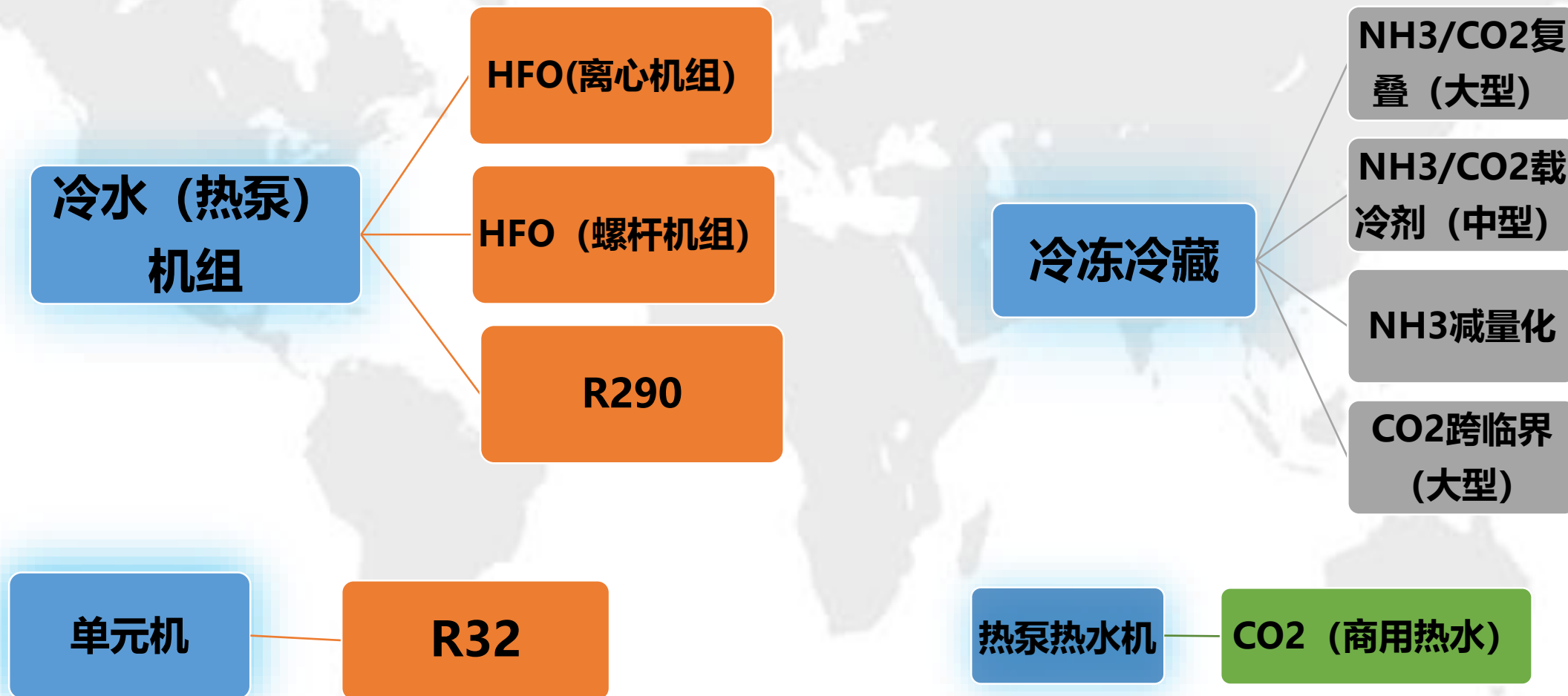
- 将淘汰超过30,000吨HCFCs

2、生产线改造活动

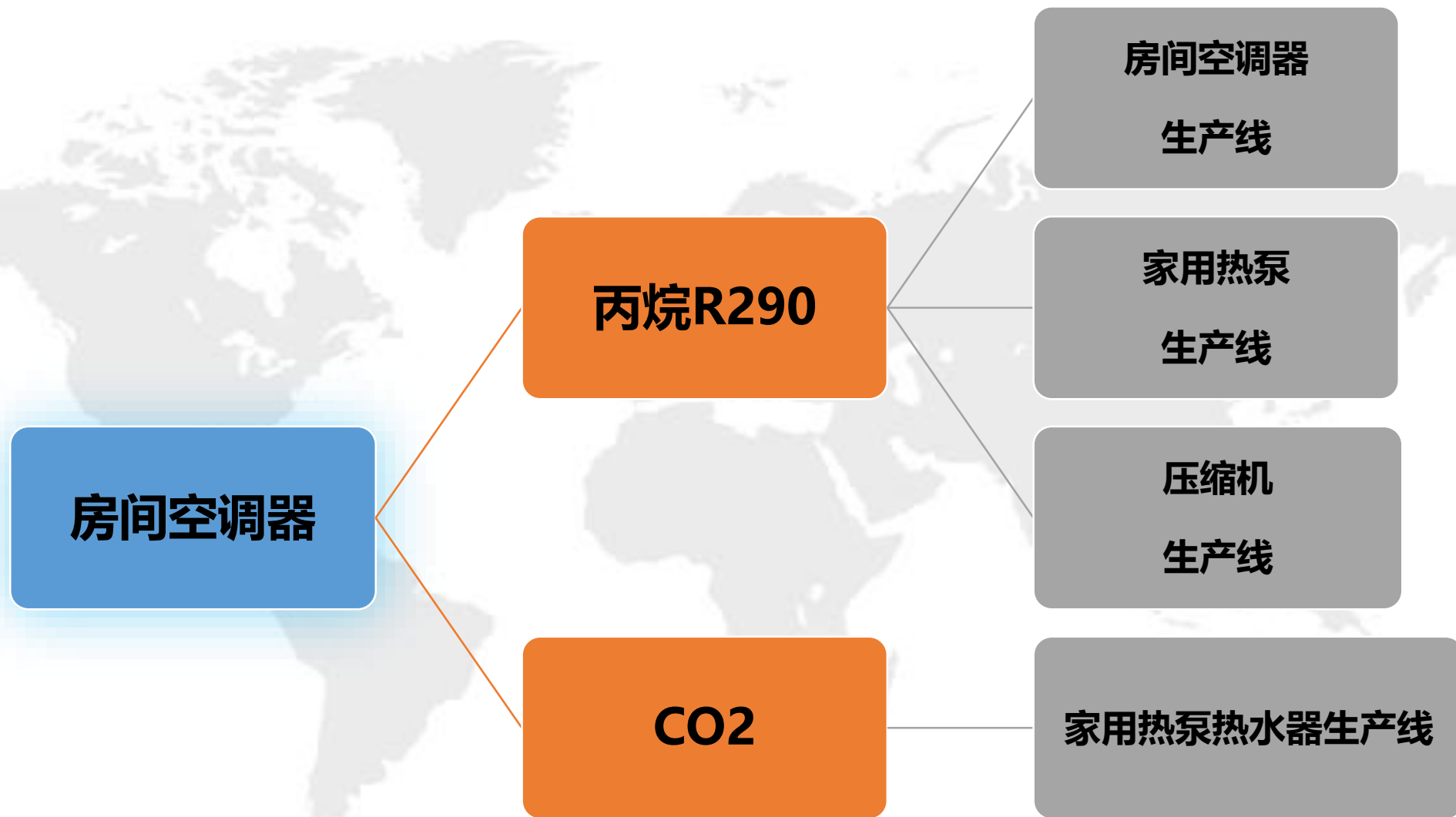
- 工商制冷空调行业第二阶段HPMP共改造18条生产线，分布在单元机、冷冻冷藏、冷水（热泵）机组和热泵热水机4个子行业，共淘汰2,557.42吨HCFC-22；
- 房间空调器行业第二阶段签订9个合同，其中5条空调器生产线改造，淘汰量2,221吨，4条压缩机生产线改造。



3. 工商制冷行业替代技术选择



4. 房间空调器行业替代技术选择



制冷行业第二阶段（2021-2026）淘汰战略

根据蒙特利尔议定书多边基金执委会第84次会议决议，按照多边基金新的供资水平，编制房间空调器、工商制冷、制冷维修行业含氢氯氟烃（HCFCs）淘汰第二阶段行动计划（2021-2026年）。

制冷行业HCFCs淘汰目标

原则上按照《蒙特利尔议定书》规定的时间表设定2021—2026年阶段性淘汰目标

- ✓ 2025-2026年控制目标工商行业实现行业基线水平的67.5%削减；
- ✓ 房间空调器行业实现行业基线水平的70%削减；
- ✓ 制冷维修行业目标淘汰量为500 ODP吨。

制冷行业第二阶段（2021-2026）淘汰战略

制冷行业2021-2026淘汰总体战略

总体策略

维修行业与制造行业不同，其HCFCs的消费分散在无数在用设备的用户处、体现在随机发生的制冷空调设备的维修过程中，淘汰的实现需通过开展各种维修能力提升活动，减少制冷空调设备的维修率和维修过程的消费量来间接实现。

全面考虑政策措施、替代改造活动、技术援助活动等各项工作需要，充分评估各项工作资金需求，合理安排赠款资金支持的活动和领域

充分考虑HCFCs淘汰和HFCs管控的协同效应。行业计划活动的设计和资金使用优先支持低GWP值替代技术的示范、研究和推广等活动，以实现HCFCs淘汰和HFCs管控的协同效应

考虑到工商制冷行业子行业较多、产品类型复杂多样，且不同领域替代技术较为复杂，将利用赠款资金适当组织开展有代表性的子行业淘汰示范项目、低GWP值替代改造活动、替代技术研究、相关标准政策制修订、宣传培训和市场推广等活动

在房间空调器和家用热泵热水器行业重点采用具有零ODP和低GWP的环境友好的R290制冷剂作为推荐的替代技术，并进行技术推广，配合R290替代技术应用研究、相关标准政策制修订、宣传培训等活动

制冷行业第二阶段（2021-2026）淘汰战略

工商制冷行业2021-2026淘汰行动计划

示范作用
大的淘汰

和标准制
修订以及

产品市场
销售和支
持推广力

开展替代技术研究
和应用风险评估、
标准制修订、
有针对性的技术
培训和宣传

制冷行业第二阶段（2021-2026）淘汰战略

房间空调器行业2021-2026淘汰行动计划

HCFC-22生
产线的改造
活动

房间空调器
产品市场化

R290房间
空调器产品
安全认证能

制冷行业第二阶段（2021-2026）淘汰战略

制冷维修行业2021-2026淘汰行动计划

政策建议、
研究维修企
业制冷剂减

支持单位在
维修行业开

培训宣传、
资格认证、
行业售后培



感谢关注