

中国制冷维修行业替代制冷剂良好操作专项培训项目 工作大纲

1. 背景

中国目前的制冷和空调产品保有量巨大，安装和维修需求旺盛。根据相关调研数据，我国制冷维修从业人员数量超百万，且随着淡旺季的浮动较大。然而，维修环节管理不足，维修人员环境保护意识和技术能力欠缺成为行业的最大短板之一，这个短板也是造成消耗臭氧层物质类（ODS）制冷剂泄漏进而增加消费量的主要原因。针对该薄弱环节加强管理和培训，是减少维修行业制冷剂消费量的有效手段。因此，在制冷维修行业有针对性地开展相关的良好操作培训，是提升行业管理水平、实现行业 ODS 减排和消费量削减的重要活动之一。

中国在《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》多边基金支持下，开展并实施中国含氢氯氟烃 (HCFCs) 淘汰第一阶段(2011年-2015年)管理计划 (HPMP)，其中制冷维修行业开展了行业调研、标准制修订、资质认证体系建设、培训和技术示范等活动，完成了逐步提升行业管理水平、提高维修人员环保意识和能力的阶段性目标。

2016年5月，第76次多边基金执委会批准了中国制冷维修行业 HCFCs 第二阶段淘汰及能力建设项目（2016年-2021年）。其中，在制冷维修行业开展替代制冷剂良好操作培训项目是该行

业计划下的重要活动之一。根据第一阶段 HCFC 淘汰管理计划（HPMP）实施经验，第二阶段中国制冷维修行业活动将通过开展替代制冷剂良好操作培训项目，分别针对工商用 NH₃ 制冷设备、R290 制冷剂制冷产品和工商用 CO₂ 制冷设备进行专项培训，以提高行业相关从业人员对上述替代制冷剂设备的安装和维修环节操作水平，为制造业零消耗臭氧层潜值（ODP）及低全球变暖潜能值（GWP）的替代品和替代技术发展提供支持，实现 ODS 减排及 HCFCs 消费量削减的目标。

2. 项目目标

开展工商用 NH₃ 制冷设备、R290 制冷剂设备和工商用 CO₂ 制冷设备专项培训，内容分别包括 NH₃ 冷链设备、R290 制冷和热泵设备以及 CO₂ 冷链和热泵热水器设备的安装、维修、运行和维护进行技术培训，提高受训人员对替代制冷剂维修操作的技术能力，为中国制冷维修人员职业教育和技能认证体系的提升和优化提供经验。

3. 工作内容

（1）制定培训方案

培训项目应根据项目目标和工作开展需要，制定培训方案和详细的培训计划，包括师资配备、受训人员选择、配套培训工具采购计划（采购工具清单见附表）、培训资料编制与开发（包括

编制 R290、NH₃ 和 CO₂ 制冷剂的专项培训教材，强化替代制冷剂知识及安全操作要领，制定配套的理论及实操技能的培训资料，包括书本、电子资料、视频资源等形式的理论及实操技能培训资料包）、培训课程设置等内容。

(2) 培训教师组成

项目开展过程中，组织行业、企业内具有较强专业性及培训经验的制冷维修专家/培训师作为培训教师小组。

(3) 培训对象的选择

参训人员应为其它培训单位或者企业的培训师、工程师等技术性人员。替代制冷剂专项培训将使参训人员具备替代制冷剂产品的安装、维修和操作技能，接轨替代技术的应用和发展，为替代制冷剂的推广和安全应用提供有力支持。参训人员在经过培训后，应当具备替代制冷剂设备的安装、维修操作技能，从而达到推动替代制冷剂应用的目标。每个项目培训人员不少于 500 人。

(4) 培训内容要求

培训中心培训课程应围绕制冷空调设备的安装、拆卸、移机、维修、维护等过程中的规范操作和相关安全操作要领；强化涉可燃制冷剂的特殊安全操作与防护知识和技能。培训内容以以下几个方面为主：

- 1) 臭氧层保护知识及政策法规；
- 2) CO₂/NH₃/R290 制冷剂及其制冷系统基础知识；

- 3) CO₂/NH₃/R290 相关的国家政策与法规及国家(行业)标准;
- 4) CO₂/NH₃/R290 制冷剂的特殊安全操作与防护知识和技能;
- 5) CO₂/NH₃/R290 维修维护规范操作。

(5) 培训信息收集与反馈

项目实施单位在组织项目培训活动中及培训后,应设计并实施培训信息的收集与反馈工作,所开展的工作包括但不限于:

- 1) 培训学员的基本信息统计和汇总;
- 2) 培训课时的学习效果调查表;
- 3) 培训考核成绩统计;
- 4) 在以上信息统计的基础上,根据信息反馈调整、完善课程设置;
- 5) 在年度培训工作结束提交培训情况总结,提出对制冷维修从业人员职业技能考核中对制冷剂减排、回收操作、可燃制冷剂操作要求等内容的培训建议。
- 6) 总结培训经验。通过总结经验,优化培训方案,为以后的培训及教材编制提供支持。

4. 产出

本活动的产出包括但不限于:

- (1) 培训方案及课程大纲;
- (2) 培训资料、考试题库;

(3) 培训学员名单、考核成绩统计;

(4) 培训信息反馈表;

(5) 培训总结报告。

5. 项目预算

每个项目预算 25 万美元，项目申报单位需要编制详细合理的项目预算书，其中培训工具采购费不超过项目总预算的 20%。

6. 时间进度

本项目实施周期为 24 个月。项目承担单位应在合同签署后提交详细的时间进度计划。

7. 项目单位资质

项目承担单位应当满足的条件包括:

(1) 中华人民共和国境内注册的独立法人机构;

(2) 具有国家相关部门授予的培训资质，以及制冷空调设备与系统维修保养相关的培训背景，在制冷维修培训领域内具有较高的知名度和影响力的优先;

(3) 熟悉国家制冷维修技术人员管理及职业技能鉴定制度及考核大纲，了解国家对制冷空调设备维修工职业资格准入的管理情况，了解中国制冷空调行业状况，了解 CO₂/NH₃/R290 制冷剂发展动态;

(4) 熟悉臭氧层保护等相关环境保护知识及政策法规，具

备相关项目或培训经验的优先；

(5) 具有组织制冷维修培训的基础设备，有制冷维修良好操作培训经验的优先。

项目组成员应当满足的条件：

(1) 项目负责人在 CO₂/NH₃/R290 制冷剂方面有 5 年以上从业经验；

(2) 培训负责人具有 CO₂/NH₃/R290 制冷剂维修良好操作实操及培训经验；

(3) 负责培训的培训教师应具有 2 年以上 CO₂/NH₃/R290 制冷剂培训从业经历；

(4) 项目组成员不少于 5 人，且应至少 1 人涵盖培训、项目管理等职能。