

# 中国制冷维修行业 R290 房间空调器安装和维修专项培训 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，并针对替代制冷剂开展专项培训，支持制造业低 GWP 值替代品和替代技术的推广活动，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。

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。我国房间空调器行业 HCFC 淘汰选择丙烷（R290）作为替代品，并已经获得了一定范围的应用。然而，R290 具有可燃性，对制冷设备的安装、售后服务、维修保养提出了更高的要求。为进一步扫清在我国推广此类技术的障碍，将在制冷维修行业开展 R290 房间空调器安装及维修专项培训项

目，提升制冷维修行业从业人员的环保和安全意识，强化 R290 房间空调器安装维修的操作技能，为 R290 房间空调器技术在中国的推广减少安装维修所面临的阻力。

## **2. 项目目标**

开展 R290 房间空调器安装和维修专项培训，提高房间空调器安装维修培训师、安装维修技术人员等对环境保护知识及 R290 替代制冷剂的认知和操作能力，强化受训人员对 R290 房间空调器的实际安装和维修操作技能，并完成 R290 房间空调器的实际安装，为推广 R290 房间空调器提供支持。

## **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**

受训人员包括房间空调器企业及其维修服务商的培训师、工程师、维修技师、安装维修工人等。R290 房间空调器安装及维修专项培训将使受训人员具备 R290 房间空调器产品的安装和维修操作技能。受训人员在经过培训后，应参与 R290 房间空调器的实际安装或维修工作。

#### **(4) 培训内容要求**

培训中心培训课程应围绕 R290 房间空调器设备的安装、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) R290 制冷剂及其制冷系统基础知识；
- 3) R290 房间空调器相关的国家政策与法规及国家（行业）标准；
- 4) R290 制冷剂及其制冷系统的特殊安全操作与防护知识和技能；
- 5) R290 房间空调器维修维护规范操作。

#### **(5) 培训技能应用（完成实际安装）要求**

受训人员应在受训后具备 R290 房间空调器设备的安装、拆卸、移机、维修、维护技能。在项目实施期内，应制定受训人员完成 R290 房间空调器的安装计划，并完成一定数量的 R290 房间

空调器实际安装，并完成安装情况统计。

#### **(6) 培训信息整理及技能应用情况统计**

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汇总和统计；
- 2) 培训效果调查表；
- 3) 培训考核成绩统计；
- 4) 受训人员完成的R290房间空调器实际安装数量统计及相关资料；
- 5) 培训总结报告。

#### **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) 房间空调器安装情况统计及证明资料；
- (5) 培训总结报告。

#### **5. 项目预算**

本培训项目采用绩效合同，同时考核培训人数以及实际安装的 R290 空调器数量。合同预算及实际支付金额为实际安装的 R290 空调数量乘以阈值（80 美元/每台）或完成培训人数乘以阈值（100 美元/人）中较小的数值，项目申报单位需要编制详细合理的项目预算书，制定培训计划及空调器安装计划。单个合同将根据项目建议书设置最高支付限额；项目合同绩效支付将由环境保护部环境保护对外合作中心或委托的第三方机构对培训人数及实际安装数量进行绩效核查，必要时将与制造商的生产数据、销售合同等交叉稽核后确认支付金额。

## **6. 时间进度**

本项目实施周期为 36 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）熟悉中国制冷空调行业状况，熟悉 R290 制冷剂发展动态及应用情况；
- （3）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；
- （4）具有房间空调器安装和维修相关的培训背景和组织培

训的基础设施；

(5) 具有房间空调器安装及维修资质。

项目组成员应当满足的条件：

(1) 项目负责人在房间空调器行业有 5 年以上从业经验；

(2) 培训负责人具有 R290 制冷剂房间空调器维修良好操作实操及培训经验；

(3) 项目组成员不少于 5 人，且应涵盖培训、安装管理、项目管理等职能。