



# 制冷维修良好操作 Good operation 技能培训开展要素

2019中国制冷展——环保路演



演讲者：施伟华 | 演讲日期：2019年4月8日

上海科技管理学校（上海技高职业技能培训中心）



# “前言

大家好！

根据生态环境部环境保护对外合作中心《中国制冷维修行业含氢氯氟烃淘汰管理计划第二阶段培训征询公告》及《关于中国制冷维修行业国家级良好操作培训项目工作大纲》，经过项目一期（2014-2017）顺利开展，二期项目积极推进的情况下，今天受对外合作中心委托，与大家就该项目技能操作培训相关内容进行交流。





# 目录

- 
- 1 项目组织实施**  
Organization and Implementation of Project Training
  - 2 实操项目及设备配置**  
Practical Project and Equipment Configuration
  - 3 实操培训安全与技术**  
Practical Training Safety and Technology



# PART 01

## 项目培训组织实施

---



## 我培训中心聚焦培训目标达成，探索搭建多层次的培训体系组合

充分发挥政策的导向优势  
搭建政府、行业、企业、  
学校多层培训平台

充分利用校企合作平台的优势  
确保培训成果有效落地



充分利用行业协会资源优势  
助推平台辐射效应

充分发挥学校品牌专业的优势  
加速培训平台的能级提升

# 项目组织实施



“依托  
上海环保局  
上海固体废弃物管理中心  
上海冷冻空调行业协会  
校企合作平台



从上海市制冷维修行业  
企业备案要求出发，形  
成政府管理推动、行业  
操作推进、企业参与获  
益、培训机构组织的互  
动操作模式。”



根据组织学员情况，制定特定培训方案。

**例如：**企业法人培训方案以法律法规、替代趋势、替代技术推广及新技术安全操作为主；职业院校师资以项目培训组织及所有培训内容，特别突出实训操作技术掌握为重点。





**培训教材开发注重法规梯度递进趋势，把握行业技术发展前言，在生态环境保护部对外合作中心指导下，逐步形成了一套基本概括当前环保法规、行业技术发展理论和考虑培训实际设备配置的专项培训教材**



## 主要培训项目内容（理论）

- 1) 臭氧层保护知识及政策法规；
- 2) ODS 制冷剂及替代技术基础知识；
- 3) 相关的国家政策法规及国家（行业）标准；
- 4) 制冷系统基本知识
- 5) ODS 回收与再利用知识；
- 6) 涉可燃制冷剂的特殊安全操作与防护知识；
- 7) 涉高压制冷系统的特殊安全操作与防护知识；

## 培训项目内容（实操）

- 1) 制冷设备运行、维修维护过程的 ODS 制冷剂负责任使用与操作技能;
- 2) ODS 回收与再利用设备规范操作 ;
- 3) 使用新冷媒设备的安装、维修及安全操作 ;
- 4 ) 新型管道连接技术及操作 ;
- 5 ) 制冷剂识别、检测操作 ;
- 6 ) 制冷系统检测试压新技术操作 ;

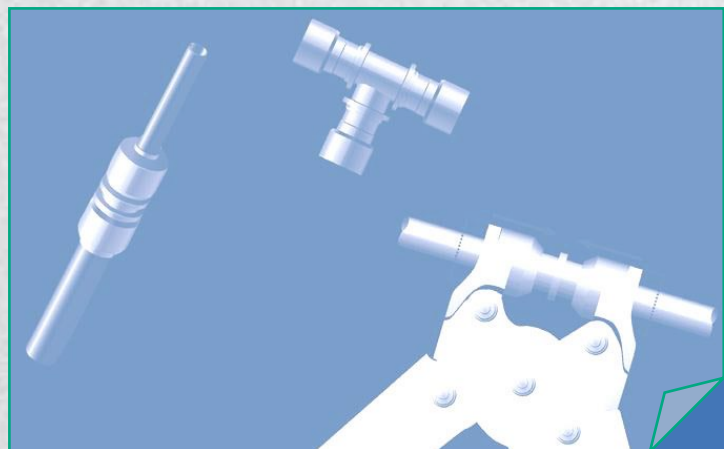




## PART 02

# 实操项目及设备配置

## 实操 项目主要有：



- 1.制冷系统（R290；R22或R410a）运行及参数观察；
- 2.制冷剂回收（R22或R410a）操作；
- 3.制冷剂定量充注（R290；R22或R410a）；
- 4.制冷系统安装及调试（R290；R22或R410a）；
- 5.洛克环管道连接操作；
- 6.制冷剂鉴别、测试；



# 实操项目及设备配置



① R290分体式空调；（ R410a或R22 ）



② 二氧化碳复叠式制冷系统

② 二氧化碳复叠式制冷系统





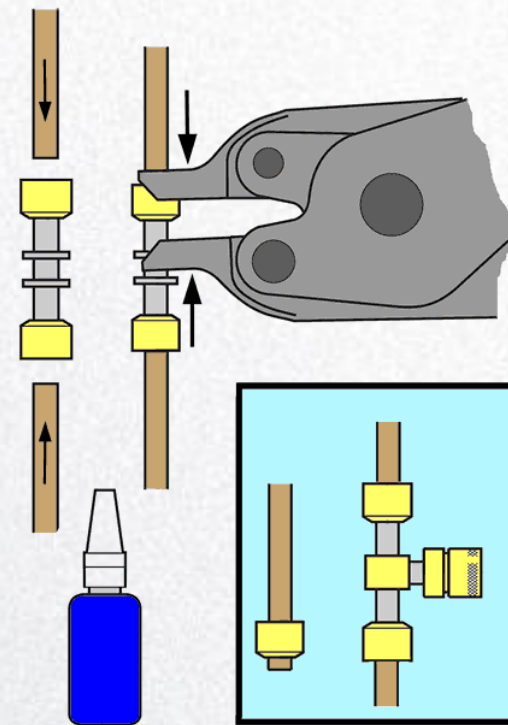
# 实操项目及设备配置



②冷媒鉴别仪



③洛克环管道连接装置



③洛克环管道连接装置

# 实操项目及设备配置



回收罐、回收机



分歧表



数显分歧表

## ④ 设备配置：

制冷剂回收装置（包括回收机、回收罐、计量秤、分歧表、连接管）



# 实操项目及设备配置

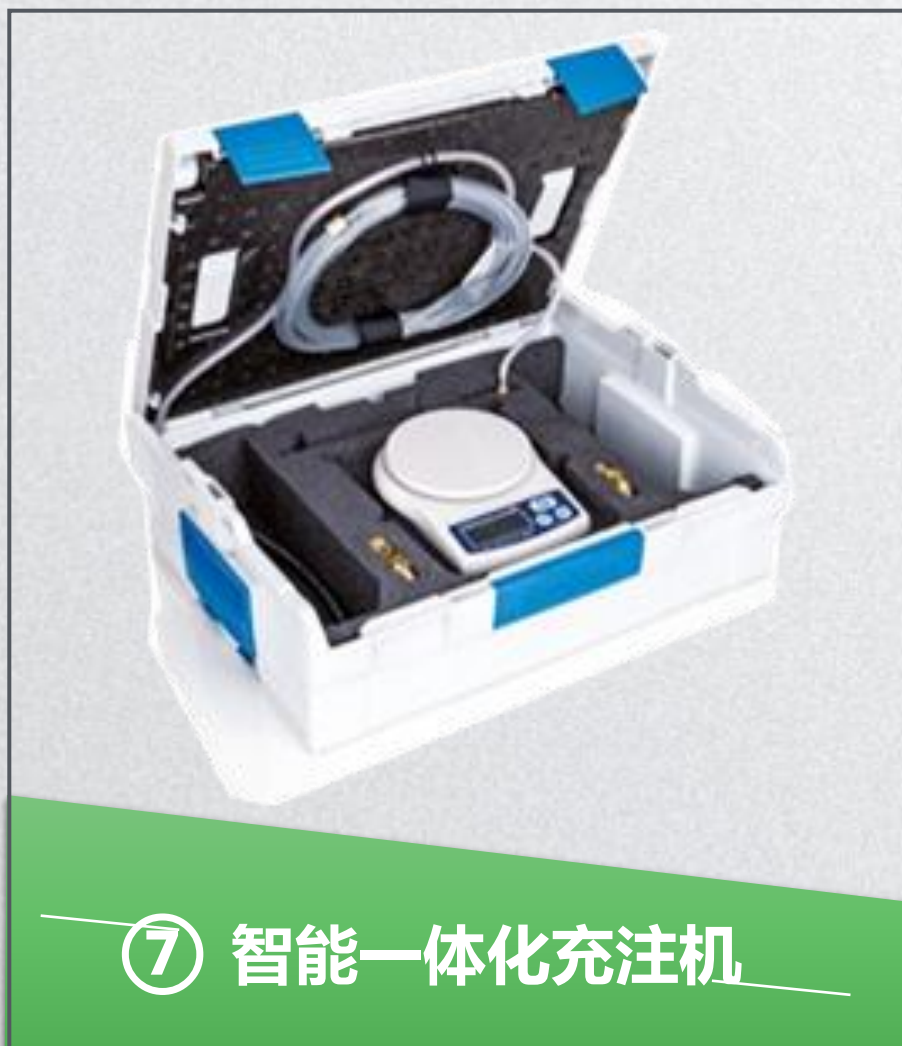


## ⑤ 电子计量秤

## ⑥ 智能回收机



# 实操项目及设备配置





# 实操项目及设备配置

## ⑨ 真空泵



## ⑩ 冷媒检漏仪



# 实操项目及设备配置

## ⑪ 常用实训操作工具

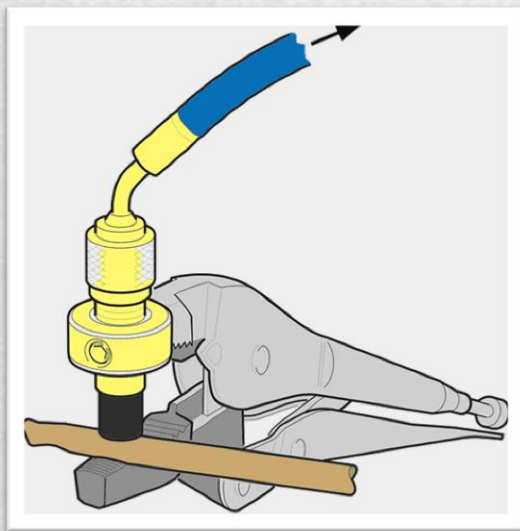




# 实操项目及设备配置

## ⑪ 常用实训操作工具

冷媒排放钳



个人防护





## PART 03

### 实操培训安全与技术





# 实操培训安全与技术

## 1、作业环境的安全

因R290制冷剂具有

**可燃**的特性

在安装维修之前

应对工作场所进行相

关的**安全检查**以

远离危险源



保持工作环境通风



禁止使用明火



禁止吸烟



关闭电源

## 2、R290空调安装维修过程中应保持工作区域



1、2米范围内无火源、热源

2、切断插座的电源

3、禁止吸烟

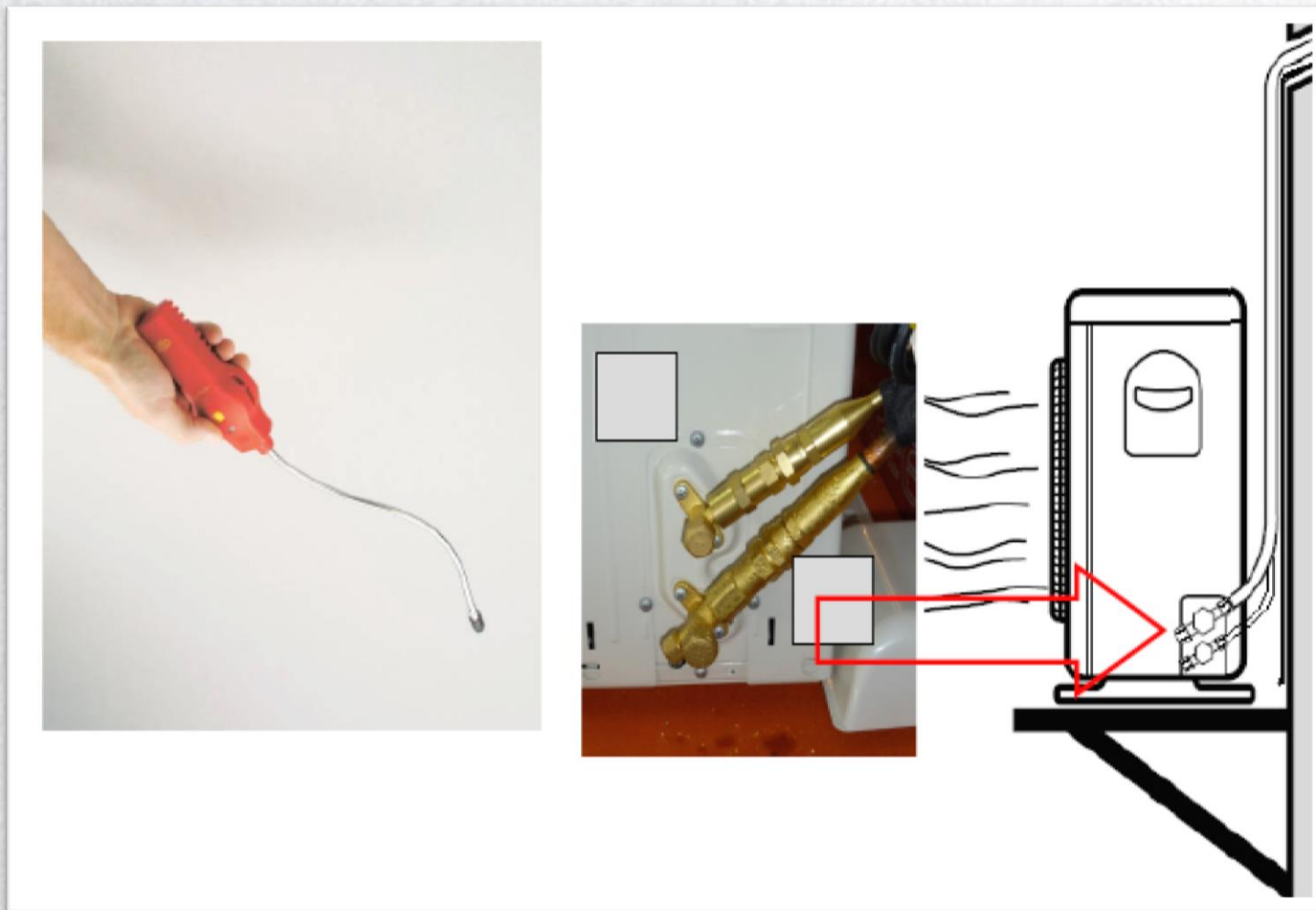
4、非工作人员禁止进入

5、配备灭火器

6、保持通风



## 3、电子检漏示意图



## 4、个人防护要求



**(1) 佩戴护目镜和手套，防止冷媒冻伤。**



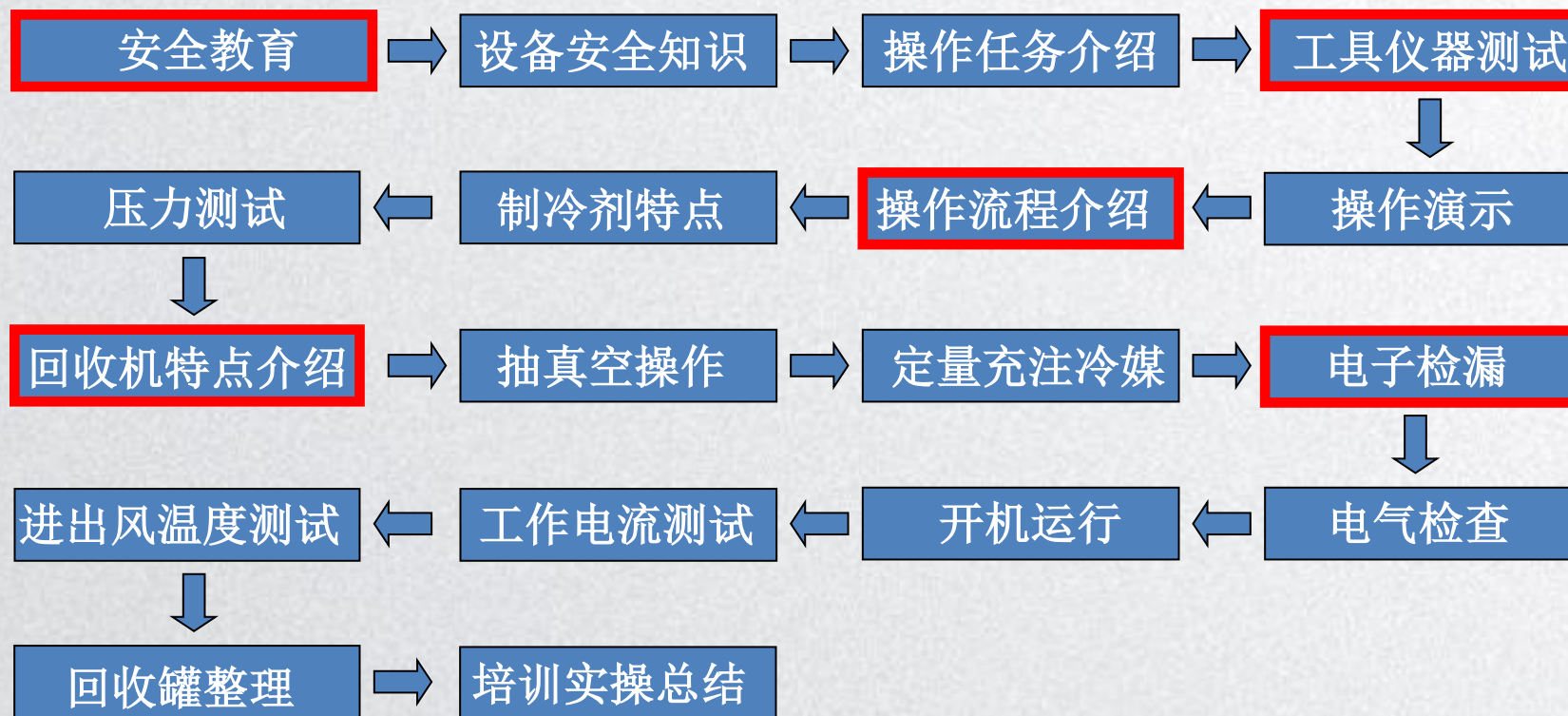
**(2) 佩戴可燃气体探测器，监测环境可燃气体浓度。**



**(3) 建议关闭手机等无线电设备。**



## 5.实操培训安全流程



# 天然的就是最好的

## 谢谢大家！

