



# 基于良好操作的“制冷空调系统安装维修工” 职业技能鉴定标准开发研究

龚伟申

苏州大学轨道交通学院

2021年4月13日星期二

苏州大学



# 内容

- 1“制冷空调系统安装维修工”职业标准体系开发进程
- 2“制冷空调系统安装维修工”职业标准开发内容
- 3“制冷空调系统安装维修工”鉴定题库的开发



# 1、“制冷空调系统安装维修工”职业标准体系开发进程

## 1) 开发依据

2015版《中华人民共和国职业分类大典》中第一次确认了《制冷空调系统安装维修工》工种的名称，职业编码分别为：6—29—03—05。

其**定义**：使用通用和专用工具，安装、连接、装配、调试和维修制冷空调系统。

该职业工种的设立是为了规范制冷空调类专业人才的操作技能，确保制冷空调设备的安装、维修、维护、运行过程中推行良好的操作，促进制冷剂回收再利用，有效减少制冷剂的泄漏和温室气体排放，推进环保事业的发展。

苏州大学



### 6-29-03-05 制冷空调系统安装维修工

使用通用和专用工具，安装、连接、装配、调试和维修制冷空调系统的人员。

主要工作任务：

1. 使用管道、阀门，连接、安装压缩机、冷凝器、蒸发器、节流装置、冷却塔、水泵等；
2. 使用专用保温材料，进行制冷空调设备、穿墙管和冷库地面、墙体、进出货门等保温处理；
3. 整合制冷空调设备自控系统与中央控制系统或楼宇自控系统；
4. 安装机房排风设备及排放含毒性制冷剂的装置；
5. 使用测试仪器，调试制冷空调系统；
6. 维护、修理制冷空调设备及系统；
7. 定期检查、保养、调试设备和仪器及维修机具；
8. 操作专用制冷剂回收设备，进行系统维修过程中制冷剂的回收再利用或再生处理。



# 1、“制冷空调系统安装维修工”职业标准体系开发进程

## 2) 制冷空调行业面对的问题

制冷剂替代是当今制冷空调行业面对的突出问题：减少改善臭氧层的破坏，降低温室效应，加速ODS物质淘汰，关键在于减少ODS物质使用以及ODS物质的排放，

制冷空调系统是集成的系统，需要现场施工安装，应用管理过程中需要维护维修，操作人员的技术、意识、工作态度决定了制冷空调工程质量与使用寿命。



# 1、“制冷空调系统安装维修工”职业标准体系开发进程

## 3) 开发进程

2017年中国人社部启动《制冷空调系统安装维修工》国家职业技能标准的制定工作，该任务落实到江苏省技能鉴定中心，组织专家进行标准的编制。

江苏省技能鉴定中心发文通知本省各市技能鉴定中心组织标准编写专家申报，然后由部、省技能鉴定中心组织审核选取编写专家。

2018年1月4至1月5日江苏省人社厅组织召开标准编制工作启动会

2018年6月4日至6月5日进行技能标准的初审，

2018年10月16日至10月17日进行技能标准编制终审，

最终《制冷空调系统安装维修工》国家职业技能标准于2019年元月颁布。

苏州大学



# 2“制冷空调系统安装维修工”职业标准 开发内容

## 1) 概述

- 制冷空调系统是根据用户需求可由制冷剂系统、通风系统、水系统、电气控制系统等组合集成，以实现对人体环境进行制冷、制热、调湿、换气通风、除尘净化等功能，也是典型的机电热一体产品，其中**机**包括系统内的压缩机、水泵、风机等流体机械部分，**电**包括压缩机、水泵、风机的驱动电动机的控制部分，**热**包括系统冷热转移部分的设备。

- 制冷空调系统要实现这些功能需要在现场根据工程设计要求安装集成，现场施工安装质量直接决定设备运行的安全性、可靠性及使用寿命、使用成本。

- 机电设备随着使用的延长，因零件磨损、材料老化、操作不当等原因会出现故障，为保证制冷空调设备的正常运行工作，日常必须进行维护保养，发现故障应及时处理。

苏州大学



# 2“制冷空调系统安装维修工”职业标准开发内容

## 2) 制冷空调系统安装维修工职业标准制定原则

- **整体性原则：**反映该职业活动在我国的整体水平，既要突出该职业当前主流技术、技能的要求，反映该职业活动的一般状况和水平，又要兼顾不同地域或行业间可能存在的差异，还应考虑其发展趋势。
- **等级性原则：**按照从业人员职业活动范围、工作责任和工作难度划分等级。
- **规范性原则：**所用技术术语与文字符号应符合国家有关标准，内容结构、表达方法应符合文献的要求。
- **实用性原则：**以职业活动的主要目标作为依据，全面反映职业活动的要求，同时符合职业教育培训、职业技能鉴定和人力资源管理的需要。
- **可操作性原则：**标准的各项要求应力求具体化、可度量和可检验。在制定职业技能标准时，务必保证符合国家标准；同时，职业标准在结构、体系、职业分类、职业等级划分等方面应保持与国家标准的一致性。
- **先进性原则：**职业技能标准力争跟上制冷空调技术发展的步伐，无论知识体系、技能操作方法要顺应制冷空调所涉及的新材料、新工艺、新设备、新技术及环境保护的要求。

苏州大学



## 2“制冷空调系统安装维修工”职业标准开发内容

- 3) 制冷空调系统安装维修工职业标准设计
  - A等级设计（初级工、中级工、高级工、技师、高级技师）
  - B职业功能模块设计
  - C工作内容设计
  - D技能要求
  - E相关知识
  - F比重表



# A等级设计

- (1) **初级工**: 能运用基本技能独立完成制冷空调系统管道阀件等安装、能进行日常检查和维修, 能进行简单故障识别和处理。
- (2) **中级工**: 能熟练运用基本技能独立完成简单制冷空调系统安装与定期检修的常规工作, 能进行一般故障判断处理。
- (3) **高级工**: 能对复杂制冷空调系统安装、进行性能试验, 能对制冷空调系统各系统进行较全面维修, 能对较复杂的故障进行分析处理。
- (4) **技师**: 能对检修后的制冷空调系统进行质量评定, 能处理制冷空调系统疑难故障, 能进行生产管理及工艺改进, 对初、中、高级工进行技术培训和专业指导。
- (5) **高级技师**: 能进行制冷空调系统优化改造、工程验收并做好试运营前的准备工作, 能进行制冷空调系统综合故障的判断处理, 能进行生产管理及工艺改进, 能对技师及以下的制冷空调系统安装检修工进行技术培训和业务指导。



# B职业功能模块

**初级工职业功能：**制冷空调系统识别、管道连接、电气控制系统组装、制冷空调系统维护、制冷空调系统检修；

**中级工职业功能：**制冷空调系统识别、制冷空调系统安装、管道连接、制冷空调系统调试、制冷空调系统维护、制冷空调系统检修；

**高级工职业功能：**制冷空调系统安装、制冷空调系统调试、制冷空调系统维护、制冷空调系统检修、制冷剂回收再生；

**技师职业功能：**制冷空调系统安装、制冷空调系统检修、培训与指导、制冷空调系统管理；

**高级技师职业功能：**制冷空调系统节能改造、制冷空调系统优化、培训与指导、制冷空调系统管理。



# C工作内容

工作内容，指完成职业功能所应做的工作，可以按种类划分，也可以按照程序划分。每项职业功能包含 2 个或 2 个以上的工作内容，表述形式使用动宾结构。

工作内容是在职业功能模块下的细化和分解。

**例如：**制冷空调系统安装维修工的初级工，制冷空调系统识别职业功能模块分解为系统部件识、制冷剂与冷冻油识别 2 个工作内容。



# D技能要求

- 技能编制的基本思路：**基础性、通用性、关键性、可操作性。**
- 对完成每一项工作内容应达到的结果或应具备的技能做出设计。技能要求应具有可操作性，对每一项技能要有具体的描述，能量化的一定要量化。对技能要求的内容描述不能太简单，对于不同等级中的同一项工作或技能，要分别写出不同的要求。具体写法为“能够……”或“能……”。
- **例如：**制冷空调系统检修工初级工工作内容里的检修项目，在技能要求里表述为“能检查压缩机吸排气温度，能检查制冷系统高低压力等项目”。



# D技能要求

## 制冷空调系统安装维修工技能操作项目

★表示该职业资格级别需掌握的内容，各项目有关环保技能的具体要求

项目	初级工	中级工	高级工	技师	高级技师
制冷空调系统识别	★	★			
管道连接	★	★			
电气控制系统组装	★				
制冷空调系统维护	★	★	★		
制冷空调系统检修	★	★	★	★	
制冷空调系统安装		★	★	★	
制冷空调系统调试		★	★		
制冷剂回收再生			★		
培训与指导				★	★
制冷空调系统管理				★	★
制冷空调系统节能改造					★
制冷空调系统优化					★



# E 相关知识设计

制冷空调系统安装维修工相关环保知识要求

★表示该职业资格级别需掌握的内容，各项目中有关环保的具体要求

序号	项目	五级/ 初级工	四级/ 中级工	三级/ 高级工	二级/ 技师	一级/ 高级技师
1	制冷空调系统识别	★	★			
2	管道连接	★	★			
3	电气控制系统组装	★				
4	制冷空调系统维护	★	★	★		
5	制冷空调系统检修	★	★	★	★	
6	制冷空调系统安装		★	★	★	
7	制冷空调系统调试		★	★		
8	制冷剂回收再生			★		
9	培训与指导				★	★
10	制冷空调系统管理				★	★
11	制冷空调系统节能改造					★
12	制冷空调系统优化					★



# F比重表

- 比重表分为理论知识比重表和技能操作（实操）比重表。
- 其中，理论知识比例表反映基础知识和各项职业功能（或工作内容）对应的相关知识在培训、考核中应占的比例；技能操作比例表反映各项职业功能（或工作内容）对应的技能要求在培训、考核中所占的比例。
- 制冷空调系统安装检修工比重表按照等级划分，对理论知识和技能操作有重点地、针对性地分别列出考核比例。



# 2“制冷空调系统安装维修工”职业标准开发内容

## 4) 制冷空调系统安装维修工国家技能标准体系制订特点

- **突出制冷与空调系统安装与维修的融合：**制冷空调系统是冷热源系统、通风系统、水系统、电气控制系统等多系统的集成，其安装与维修的技术涉及广泛且复杂，因此制冷空调系统安装维修工也是多工种的合成。
- **突出节能环保理念与良好规范操作：**随着制冷空调系统节能环保要求日益提升，运行节能措施越来越多要求制冷空调系统安装维修工具有节能环保意识和相应操作能力；同时随着制冷剂替代技术的深入发展，可燃与有毒制冷剂在制冷系统中应用，要求制冷空调系统安装维修工具有安全意识和规范的操作技能。
- **突出新技术在制冷空调系统的应用：**随着互联网技术与智能化技术在制冷空调系统中的渗透交叉应用，制冷空调系统安装维修工应具有一定的楼宇设备智能化控制技术应用技能，如变频控制应用技能，可编程控制技术等应用技能。

苏州大学



## 2“制冷空调系统安装维修工”职业标准 开发内容

- 5) 标准存在的问题
- 标准编制过程中，考虑到我国东西、南北区域的经济发展的差异，以及各地职业技能教育、培训、鉴定、设施等条件的不一致，可能调研的不充分，标准编制还是存在着很多没有兼顾的因素，如：结构比重、可操作性等，还有待实施中改进完善。

# 3“制冷空调系统安装维修工”鉴定题库的开发

## • 1)理论题的概况

- 职业技能鉴定题库是开展职业技能鉴定的基础，是保证国家职业技能资格证书权威性、公信力的技术手段。
- 江苏省技能鉴定中心的《制冷空调系统安装维修工》职业技能鉴定题库由理论题与技能题二部分组成。
- 初级工、中级工、高级工主要由判断题与单选题二种客观题构成，数量多在1200以上，**高级工理论题的题型与国家级的所不同**，国家级题库要求高级工理论题是由判断题、单选题与多选题构成，
- 技师与高级技师的理论题库与国家级题库要求一致。

苏州大学



# 3“制冷空调系统安装维修工”鉴定题库的开发

## ● 2)技能题的概况

- 初级工由五个模块组成，共计**19**道题目，每个考生需要每个模块随机抽取考一个题目，在规定时间内完成五道题目技能考核。
- 中级工由六个模块组成，共计**22**道题目，每个考生需要每个模块随机抽取考一个题目，在规定时间内完成六道题目技能考核。
- 高级工由五个模块组成，共计**26**道题目，每个考生需要每个模块随机抽取考一个题目，在规定时间内完成五道题目技能考核。
- 技师由四个模块组成，共计**24**道题目，每个考生需要每个模块随机抽取考一个题目，在规定时间内完成四道题目技能考核。
- 高级技师由四个模块组成，共计**18**道题目，每个考生需要每个模块随机抽取考一个题目，在规定时间内完成四道题目技能考核。

苏州大学



# 题库中 ODS淘汰相关环保要求

● 为配合我国加大 ODS淘汰力度，本次在制定制冷空调系统安装维修工的技能鉴定题库中增加了 ODS 物质淘汰的相关环保知识。有利于现场从业人员掌握制冷剂系统在安装与维修作业过程中各类规范要求。

● 理论知识是指制冷空调行业所对应的岗位及岗位群所需要的理论与知识，包括基础性知识、专业及相关专业知识、社会经济法律知识等。



# 题库中 ODS淘汰相关技能要求

职业技能是指从业人员将来就业所需的技术和能力，从业人员是否具备良好的职业技能是能否顺利就业的前提。为使制冷空调行业的从业人员确保在安装与维修中防止或减少制冷剂泄漏，安装与维修人员的技能是否熟练与规范显得极为重要，因此在制冷空调系统安装维修工的技能鉴定试题库的技能操作中增加了ODS淘汰相关良好操作技能要求。



# 结束语

在制冷空调系统安装维修工的国家职业技能标准与技能鉴定题库中，均增设了**ODS**物质淘汰方面的环保知识与技能操作要求，以促使制冷空调类专业的在职人员掌握这方面的知识与技能，确保在制冷空调工程安装施工与检修中按规范、标准进行良好操作，减少制冷剂泄漏，以利恢复臭氧层，保护地球这个人类生存的家園。

UNTO A FULL GROWN MAN

谢谢！



手机: 13913520407  
邮箱: 327800040@QQ.COM



苏州大学  
SOOCHOW UNIVERSITY