

GZB

# 国家职业标准

职业编码：6-20-05-07

## 制冷空调设备装配工 (试行)

(2024 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

## 说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能等级认定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》和《中华人民共和国职业教育法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部组织有关专家制定了《制冷空调设备装配工国家职业标准（试行）（2024年版）》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2022年版）》为依据，严格按照《国家职业标准编制技术规程（2023年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对制冷空调设备装配工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。

三、本《标准》起草单位有：亚龙智能装备集团股份有限公司、中国制冷空调工业协会、珠海格力电器股份有限公司、广东美的暖通设备有限公司、青岛海尔空调电子有限公司、江苏省盐城技师学院、广东交通职业技术学院、日照市机电工程学校、浙江制冷学会、TCL集团股份有限公司。主要起草人有：陈继权、陈传周、陈昌安、郑巨上、杨德伟、李国令、龙茂辉、叶元伟、陈敬良、林爱革、彭亚勇、徐华、曲亮亮、徐华、宋玉明、叶翠安、刘瑞新、何云林、王敏。

四、本《标准》主要审定单位有：上海科技管理学校、山东商业职业技术学院、广州工贸技师学院、山东省潍坊商业学校、温州市职业中等专业学校、无锡机电高等职业技术学校、温州市制冷空调学会、约克广州空调冷冻设备有限公司、海信空调有限公司、佛

山市顺德区梁銶琚职业技术学校、郑州轻工业大学。主要审定人员有：周卫民、邵长波、李川、刘彦明、林炳南、李坤、张春瓿、柯军、葛国杰、邓峻谔、金听祥。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心、中国就业培训技术指导中心贾成千，中国职业技术教育学会陈李翔，科技部中国生产力学院姚春生，浙江省人力资源和社会保障厅刘长春、陈国送、陈彬斌、陈慧红，温州市人力资源和社会保障局庄加灵、吴松河，温州市技能人才评价管理服务中心李胜伟、王海洲，永嘉县人力资源和社会保障局金翎翼、杜克凡等专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《本准》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日<sup>①</sup>起施行。

---

<sup>①</sup> 2024年1月17日，本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅关于颁布食品安全管理师等21个国家职业标准的通知》（人社厅发〔2024〕3号）公布。

# 制冷空调设备装配工

## 国家职业标准

### (试行)

### (2024年版)

#### 1. 职业概况

##### 1.1 职业名称

制冷空调设备装配工

##### 1.2 职业编码

6-20-05-07

##### 1.3 职业定义

使用机械设备、工装和工具，装配制冷空调设备压缩机、换热装置、容器、阀门和系统连接管道的人员。

##### 1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

##### 1.5 职业环境条件

室内、外，常温、高温、潮湿环境下作业，操作过程中可能会接触可燃气体、有毒气体、光辐射、焊接烟灰、振动、噪声、易爆和高压等危险因素。

##### 1.6 职业能力特征

手指、手臂灵活，动作协调；具有一定的语言表达、文字写作、

职业编码：6-20-05-07

数字计算和分析判断能力，有一定的形体知觉和空间感；色觉、嗅觉、视觉、听觉和触觉正常；具有灵活应变和独立处理问题的能力；具有学习和获取外界信息的能力。

### 1.7 普通受教育程度

初中毕业。

### 1.8 职业培训要求

#### 1.8.1 培训参考时长

五级/初级工不少于 360 标准学时；四级/中级工不少于 300 标准学时；三级/高级工不少于 240 标准学时；二级/技师不少于 180 标准学时；一级/高级技师不少于 120 标准学时。

#### 1.8.2 培训教师

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业三级/高级工及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（职业技能等级）证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（职业技能等级）证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格 2 年以上。

#### 1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室（或计算机机房）进行；操作技能培训在符合国家标准或满足制冷空调设备装配工培训要求的具备工装设备、制冷设备、焊接及气站设施、供电设施、消防、排风或新风设施、防爆与防毒设备和急救设备等条件的场所进行。

## 1.9 职业技能评价要求

### 1.9.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 年满 16 周岁，拟从事本职业或相关职业<sup>①</sup>工作。
- (2) 年满 16 周岁，从事本职业或相关职业工作。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。
- (2) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 3 年。
- (3) 取得本专业或相关专业<sup>②</sup>的技工院校或中等（含）以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作满 10 年。
- (2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 4 年。
- (3) 取得符合专业对应关系的初级职称<sup>③</sup>（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。
- (4) 取得本专业或相关专业的技工院校高级工班及以上毕业证书（含在读应届毕业生）。
- (5) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书，并取得高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含在读应届毕业生）。

---

① 相关职业：制冷工、压缩机装配调试工、风机装配调试工、家用电冰箱制造工、空调器制造工、制冷空调系统安装维修工、中央空调系统运行操作员，下同。

② 相关专业：制冷设备运用与维修、制冷和空调设备运行与维护、制冷与空调工程、制冷与空调技术、供热通风与空调施工运行、供热通风与空调工程技术、建筑环境与能源工程，下同。

③ 包含以下专业：机电制造工程技术、能源工程技术，下同。

(6) 取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

(3) 取得符合专业对应关系的中级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

(4) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作满2年。

(5) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书满2年的技师学院预备技师班、技师班学生。

具备以下条件之一者，可申报一级/高级技师：

(1) 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2) 取得符合专业对应关系的中级职称后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

(3) 取得符合专业对应关系的高级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

### 1.9.2 评价方式

分为理论知识考试、操作技能考核及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；操作技能考核采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的操作技能水平；

综合评审主要针对技师和高级技师，采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、操作技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。

### 1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1：15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能操作考核中的考评人员与考生配比不低于 1：5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

### 1.9.4 评价时长

理论知识考试时间：不少于 90 min；操作技能考核时间：五级/初级工不少于 90 min，四级/中级工和三级/高级工不少于 120 min，二级/技师和一级/高级技师不少于 150 min；综合评审时间：不少于 30 min。

### 1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室或计算机机房进行，教室必须具有能够覆盖全部学员范围的监控设备；操作技能考核在符合国家标准或具有满足制冷空调设备装配工技能鉴定要求的具备工装设备、制冷设备、焊接及气站设施、供电设施、消防设施、排风或新风设施、防爆与防毒设备和急救设备等条件的场所进行。



## 2. 基本要求

### 2.1 职业道德

#### 2.1.1 职业道德基本知识

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，忠于职守，履行职责，完成任务。
- (2) 认真负责，尽心服务，文明施工，安全第一。
- (3) 团结协作，维护集体，保证质量，保护环境。
- (4) 刻苦学习，钻研技术，精心施工，勇于创新。
- (5) 遵纪守法，实事求是，勤俭节约，爱护设备。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 理论基础知识

- (1) 工程热力学、流体力学和传热学基础知识。
- (2) 电工电子技术基础知识。
- (3) 机械基础知识。

#### 2.2.2 制冷空调技术知识

- (1) 泵、风机基础知识。
- (2) 制冷剂、冷却剂和载冷剂基础知识。
- (3) 制冷原理与相关设备知识。
- (4) 空气调节原理及相关设备知识。
- (5) 制冷空调控制原理及元器件知识。

#### 2.2.3 制冷设备装配与安装技术

- (1) 焊接操作技术。
- (2) 制冷空调设备装配技术。

- (3) 管道施工工艺技术。
- (4) 制冷设备测试操作技术。
- (5) 电气安装操作技术。

#### 2.2.4 安全生产与环境保护知识

- (1) 安全生产知识。
- (2) 安全操作与劳动保护知识。
- (3) 环境保护知识。

#### 2.2.5 质量管理知识

- (1) 质量管理的性质与特点。
- (2) 质量管理的基本方法。

#### 2.2.6 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国特种设备安全法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国消防法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (7) 《消耗臭氧层物质管理条例》相关知识。

### 3. 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

#### 3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备装配	1.1 设备装配图识读	1.1.1 能根据工艺卡片识读装配工艺图 1.1.2 能根据工艺卡片识读制冷空调电气原理图及接线图	1.1.1 机械制图、制冷空调设备部件安装装配图的基本知识 1.1.2 制冷空调装配工艺图、制冷空调设备安装图、制冷空调管道安装图的基本知识 1.1.3 制冷空调用图形符号知识 1.1.4 制冷空调电气原理图及接线图识图方法
	1.2 零部件选用	1.2.1 能根据装配工艺选用制冷空调设备零部件 1.2.2 能根据装配工艺选用制冷空调设备的辅助材料及辅助零部件	1.2.1 常用制冷空调设备零部件的名称、种类、性能和用途 1.2.2 常用制冷空调设备辅助材料和辅助零部件的名称、用途和规格

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备装配	1.3 工具和仪器、仪表选用	<p>1.3.1 能根据装配工艺选用工具、量具和小型起重设备</p> <p>1.3.2 能根据装配工艺选用仪器和仪表</p> <p>1.3.3 能根据装配工艺选用真空泵及各种气瓶</p>	<p>1.3.1 常用工具、量具和小型起重设备的名称、用途，使用及维护方法</p> <p>1.3.2 常用仪器和仪表的名称、用途，使用及维护方法</p> <p>1.3.3 真空泵及各种气瓶的名称、用途，使用及维护方法</p>
	1.4 压缩机（组）装配	<p>1.4.1 能根据装配工艺使用清洁工具清洗整机出厂的压缩机（组）</p> <p>1.4.2 能按照压缩机装配的工序要求运输和存储制冷空调压缩机（组）</p> <p>1.4.3 能根据工作内容使用小型起重设备和装配工具吊装整机出厂的压缩机（组）</p> <p>1.4.4 能填写压缩机（组）装配工序的装配操作记录</p>	<p>1.4.1 压缩机（组）清洁清洗知识</p> <p>1.4.2 压缩机（组）运输与存储知识</p> <p>1.4.3 压缩机（组）整机吊装知识</p> <p>1.4.4 压缩机（组）装配工序的装配操作记录填写规范</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备装配	1.5 换热器装配	<p>1.5.1 能根据装配工艺选择换热器的类型和规格</p> <p>1.5.2 能根据装配工艺搬运和归类存储换热器</p> <p>1.5.3 能根据装配工艺要求使用小型起重设备和装配工具吊装换热器</p> <p>1.5.4 能填写制冷空调工序的装配操作记录</p>	<p>1.5.1 换热器的种类、规格、用途，使用及维护方法</p> <p>1.5.2 换热器搬运与存储知识</p> <p>1.5.3 换热器吊装知识</p> <p>1.5.4 换热器装配工序的装配操作记录填写规范</p>
	1.6 节流装置及附属设备装配	<p>1.6.1 能根据装配工艺要求选择制冷空调节流装置</p> <p>1.6.2 能根据装配工艺要求选择制冷空调附属设备</p> <p>1.6.3 能根据装配工艺要求清点、清洁制冷空调节流装置及附属设备</p> <p>1.6.4 能装配、搬运与储存节流装置及制冷空调附属设备</p> <p>1.6.5 能根据装配工艺要求清点、整理及摆放装配工具</p> <p>1.6.6 能根据装配工艺要求使用小型起重设备和装配工具吊装制冷空调节流装置及附属设备</p> <p>1.6.7 能填写制冷空调节流装置及附属设备装配工序的装配操作记录</p>	<p>1.6.1 制冷空调节流装置的种类、规格、用途，使用及维护方法</p> <p>1.6.2 制冷空调附属设备的种类、规格、用途，使用及维护方法</p> <p>1.6.3 制冷空调节流装置及附属设备零部件和附件的清点与清洁处理知识</p> <p>1.6.4 制冷空调节流装置及附属设备装配、搬运与储存知识</p> <p>1.6.5 装配工具清点、整理及摆放要求</p> <p>1.6.6 制冷空调节流装置及附属设备吊装工艺及零部件结构知识</p> <p>1.6.7 制冷空调节流装置及附属设备装配工序的装配操作记录填写规范</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统安装	2.1 系统机械安装	2.1.1 能识别安全标识 2.1.2 能识别起重作业安全防护用具并用其防护现场 2.1.3 能识别和处置工作现场危险源 2.1.4 能根据安装技术要求检查和核对设备基础 2.1.5 能根据安装技术要求使用小型起重设备和施工工具吊装定位制冷空调设备 2.1.6 能根据安装技术要求安装阀门、压力表和温度计等附件	2.1.1 安全标识读知识 2.1.2 起重作业的基本安全知识 2.1.3 危险源识别与处置基本知识 2.1.4 设备基础制作、检查和核对知识 2.1.5 制冷空调设备吊装定位知识 2.1.6 制冷空调附件安装知识
	2.2 系统电气线路连接	2.2.1 能现场对线路进行验电并装拆临时线路 2.2.2 能根据电气施工图要求吊装制冷空调设备控制柜 2.2.3 能根据电气施工图敷设制冷空调设备电气管路并进行电缆预埋	2.2.1 临时线路装拆和现场验电知识 2.2.2 电气施工图识读及控制柜吊装知识 2.2.3 制冷空调设备电气管路敷设和电缆预埋知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 设备调试运行	3.1 设备检查	3.1.1 能根据工艺图样检查设备零部件及仪表 3.1.2 能按照检查表的要求检查制冷空调设备安装工艺及关键尺寸 3.1.3 能填写检查记录表	3.1.1 零部件及仪表检查内容和项目知识 3.1.2 制冷空调设备安装工艺要求与关键尺寸及检查方法 3.1.3 检查记录表填写规范知识
	3.2 设备检测	3.2.1 能按工作要求开启与关闭制冷空调系统 3.2.2 能识读制冷空调设备的运行参数 3.2.3 能根据要求测量制冷空调设备运行参数 3.2.4 能填写制冷空调设备检测工序卡片	3.2.1 制冷空调系统开机与关机顺序知识及工作原理 3.2.2 制冷空调设备的运行参数识读知识 3.2.3 制冷空调设备的运行参数测量知识 3.2.4 检测工序卡片的填写方法

## 3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备装配	1.1 压缩机（组）装配	<p>1.1.1 能根据装配工艺要求清洗、清点开启式活塞压缩机（组）零部件</p> <p>1.1.2 能根据装配工艺要求装配活塞式压缩机（组）</p>	<p>1.1.1 开启式活塞压缩机（组）零部件清洗与清点方法</p> <p>1.1.2 活塞式压缩机（组）装配工艺和流程规范</p>
	1.2 换热器装配	<p>1.2.1 能根据装配工艺要求采用胀管的方法制作装配制冷空调换热器</p> <p>1.2.2 能根据装配工艺要求采用焊接的方法制作、制冷空调装配制冷空调换热器</p> <p>1.2.3 能根据装配工艺的要求制作小型制冷空调换热器</p>	<p>1.2.1 制冷空调换热器结构组成及工作原理</p> <p>1.2.2 制冷空调换热器的加工制作方法</p> <p>1.2.3 制冷空调换热器装配工艺知识</p> <p>1.2.4 小型制冷空调换热器制作工艺知识</p>
	1.3 节流装置及附属设备装配	<p>1.3.1 能根据装配工艺要求装配制冷空调节流装置</p> <p>1.3.2 能根据工艺要求装配制冷空调附属设备</p> <p>1.3.3 能根据工艺要求在制冷空调设备上调节热力膨胀阀的过热度</p>	<p>1.3.1 制冷空调节流装置结构组成与工作原理</p> <p>1.3.2 制冷空调节流装置装配方法和步骤</p> <p>1.3.3 制冷空调附属设备装配方法和步骤</p> <p>1.3.4 热力膨胀阀过热度的调节方法</p>



续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统安装	2.1 系统机械安装	<p>2.1.1 能根据安装工艺要求用加工工具切割、制作制冷空调连接管件</p> <p>2.1.2 能根据安装工艺要求使用熔焊接设备熔焊接制冷空调管路</p> <p>2.1.3 能根据工艺要求安装贮液器、空气分离器、油分离器、中间冷却器和节流装置</p> <p>2.1.4 能根据安装工艺要求使用小型起重设备、安装工具搬运与吊装各种风机</p> <p>2.1.5 能根据安装工艺要求安装风机盘管机组</p> <p>2.1.6 能根据安装工艺要求制作与安装各种风管</p> <p>2.1.7 能对制冷空调系统进行保温处理</p> <p>2.1.8 能进行管道防腐处理</p> <p>2.1.9 能安装空气能设备</p>	<p>2.1.1 制冷空调连接管件切割、制作知识</p> <p>2.1.2 制冷空调管路熔焊接知识</p> <p>2.1.3 贮液器、空气分离器、油分离器、中间冷却器和节流装置安装工艺知识</p> <p>2.1.4 风机种类及搬运与吊装知识</p> <p>2.1.5 风机盘管机组安装知识</p> <p>2.1.6 风管种类及制作、安装工艺知识</p> <p>2.1.7 保温材料识别与选用知识</p> <p>2.1.8 制冷空调系统保温层安装工艺知识</p> <p>2.1.9 管道防腐知识</p> <p>2.1.10 空气能设备安装知识</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统安装	2.2 系统电气线路连接	<p>2.2.1 能根据安装工艺要求安装制冷空调系统电气部件</p> <p>2.2.2 能根据安装工艺要求装配制冷空调系统电气控制柜及制冷空调设备接线端子</p> <p>2.2.3 能根据安装工艺要求连接制冷空调电气线路</p>	<p>2.2.1 制冷空调系统电气部件装接知识</p> <p>2.2.2 制冷空调系统电气配电柜及制冷空调设备接线端子装配知识</p> <p>2.2.3 制冷空调电气线路连接知识</p>
3. 设备调试运行	3.1 设备检查	<p>3.1.1 能检查压缩机(组)、换热器、节流装置及附属设备的装配质量</p> <p>3.1.2 能检查制冷系统的质量</p> <p>3.1.3 能检查空调系统的质量</p> <p>3.1.4 能检查制冷空调控制系统的质量</p>	<p>3.1.1 压缩机(组)、换热器、节流装置及附属设备的装配质量要求与检查方法</p> <p>3.1.2 制冷系统的质量要求与检查方法</p> <p>3.1.3 空调系统的质量要求与检查方法</p> <p>3.1.4 制冷空调控制系统的质量要求与检查方法</p>
	3.3 设备检测	<p>3.2.1 能选用检测仪器对冷凝器、蒸发器、节流装置等制冷空调部件及系统进行探伤、检漏和试压操作</p> <p>3.2.2 能够判定检测环境是否符合要求</p>	<p>3.2.1 制冷空调部件及系统探伤、检漏、试压操作方法和操作规程</p> <p>3.2.2 制冷空调检测环境温度、湿度条件要求</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 设备调试运行	3.3 系统抽真空及制冷剂充注	<p>3.3.1 能使用抽空设备对压缩机、冷凝器、蒸发器和节流装置等部件进行抽真空操作</p> <p>3.3.2 能对压缩机、冷凝器、蒸发器和节流装置等部件进行充入保护气体（如氮气）操作</p> <p>3.3.3 能用抽空充注设备对制冷空调系统抽真空或充注制冷剂</p> <p>3.3.4 能对压缩机充注和更换冷冻机油</p> <p>3.3.5 能排除制冷系统中的空气和水分</p> <p>3.3.6 能进行制冷剂的回收处理</p> <p>3.3.7 能对载冷剂进行配比</p> <p>3.3.8 能根据设备类型选择环保制冷剂</p>	<p>3.3.1 压缩机、冷凝器、蒸发器和节流装置抽真空操作方法</p> <p>3.3.2 抽真空工艺控制参数的要求</p> <p>3.3.3 真空计的数值判读方法</p> <p>3.3.4 压缩机、冷凝器、蒸发器和节流装置充保护气体方法</p> <p>3.3.5 制冷空调系统抽真空和充注制冷剂操作方法</p> <p>3.3.6 压缩机冷冻机油充注和更换方法</p> <p>3.3.7 制冷系统中的空气和水分排除方法</p> <p>3.3.8 制冷剂的回收处理知识</p> <p>3.3.9 载冷剂配比知识</p> <p>3.3.10 常见环保制冷剂的性能知识</p>

## 3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备装配	1.1 压缩机（组）装配	<p>1.1.1 能用百分表等工具调整压缩机联轴器并使其对中</p> <p>1.1.2 能根据装配图和装配工艺文件装配离心式压缩机（组）</p> <p>1.1.3 能根据装配图和装配工艺文件装配螺杆式压缩机（组）</p>	<p>1.1.1 压缩机联轴器对中调整方法</p> <p>1.1.2 离心式压缩机（组）装配工艺和流程规范</p> <p>1.1.3 螺杆式制冷空调压缩机（组）装配工艺和流程规范</p>
	1.2 换热器装配	<p>1.2.1 能根据工艺要求选择板式换热器的流程和流道</p> <p>1.2.2 能根据工艺要求选择板式换热器板型</p>	<p>1.2.1 换热器流程和流道知识</p> <p>1.2.2 换热器板型选择知识</p>
	1.3 节流装置及附属设备装配	<p>1.3.1 能根据系统工况选择节流装置</p> <p>1.3.2 能解决节流装置装配过程中遇到的装配误差问题</p> <p>1.3.3 能解决附属设备装配中遇到的装配误差问题</p>	<p>1.3.1 节流装置选型知识</p> <p>1.3.2 制冷空调设备装配中的问题与处理方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统安装	2.1 系统机械安装	<p>2.1.1 能根据安装规范要求使用水平尺或激光水平仪、线坠等工具找正调平制冷空调压缩机（组）位置</p> <p>2.1.2 能根据建筑面积、结构和用途选配空调系统形式及容量</p> <p>2.1.3 能根据冷库的性质选配制冷系统型式及容量</p> <p>2.1.4 能处理空调设备的运行噪声</p> <p>2.1.5 能根据安装工艺要求调整制冷空调系统设备进出口标高</p> <p>2.1.6 能解决节流装置及附属设备装配过程中遇到设备管口的位置和方向错误问题</p> <p>2.1.7 能调整卧式设备的安装水平偏差和立式设备的安装铅垂度偏差</p> <p>2.1.8 能安装复叠式制冷系统</p> <p>2.1.9 能安装双级压缩制冷系统</p> <p>2.1.10 能根据工艺要求安装热泵余热发电系统</p> <p>2.1.11 能根据工艺要求安装洁净中央空调系统</p> <p>2.1.12 能安装多联机中央空调系统</p>	<p>2.1.1 制冷空调压缩机（组）安装调整方法知识</p> <p>2.1.2 空调系统形式及容量知识</p> <p>2.1.3 制冷系统结构及容量知识</p> <p>2.1.4 空调设备的运行噪声处理方法</p> <p>2.1.5 制冷空调系统设备进出口标高知识</p> <p>2.1.6 节流装置及附属设备装配设备管口位置和方向知识</p> <p>2.1.7 安装制冷空调卧式设备的水平偏差调整方法和安装立式设备的铅垂度偏差调整方法</p> <p>2.1.8 复叠式制冷系统安装工艺知识</p> <p>2.1.9 双级压缩制冷系统安装工艺知识</p> <p>2.1.10 热泵余热发电系统安装知识</p> <p>2.1.11 洁净中央空调系统安装知识</p> <p>2.1.12 多联机中央空调系统安装知识</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统安装	2.2 系统 电气线路连 接	2.2.1 能安装变频控制系统电路 2.2.2 能安装 PLC（可编程控制器）系统电路 2.2.3 能根据图样装配制冷空调系统电气控制箱 2.2.4 能装配半导体制冷系统	2.2.1 变频控制系统电路安装知识 2.2.2 PLC（可编程控制器）系统电路安装知识 2.2.3 制冷空调系统电气控制箱装配知识 2.2.4 半导体制冷系统装配知识
3. 设备调试运行	3.1 设备 检测	3.1.1 能用 X 光射线或超声波探伤仪对制冷空调部件进行探伤 3.1.2 能用电子自动检漏仪对制冷系统进行检漏 3.1.3 能检测组合式空气调节机组漏风情况 3.1.4 能对制冷剂管路阀门单体进行试压测试 3.1.5 能对制冷系统进行高压检漏	3.1.1 对制冷空调部件进行 X 光射线及超声波探伤仪探伤方法 3.1.2 电子自动检漏仪检漏操作方法 3.1.3 组合式空气调节机组漏风检测方法 3.1.4 制冷剂管路阀门单体试压测试方法 3.1.5 制冷系统高压检漏操作方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 设备调试运行	3.2 设备调试与调整	<p>3.2.1 能对制冷系统负荷进行试运转调试</p> <p>3.2.2 能对制冷压缩机调配、转换及湿行程进行调整</p> <p>3.2.3 能整定压缩机高、低压控制器，设置各温度控制器的给定值参数</p> <p>3.2.4 能对空气调节系统中的单机进行运转调试</p> <p>3.2.5 能进行压缩机的能量调节</p> <p>3.2.6 能校验、整定安全阀</p> <p>3.2.7 能对压缩机进行空负荷试运行调试</p> <p>3.2.8 能对压缩机进行空气负荷试运行调试</p> <p>3.2.9 能对压缩机进行升温试验运转调试</p> <p>3.2.10 能对风机的严密性进行调试调整</p> <p>3.2.11 能解决制冷空调系统运行振动问题</p> <p>3.2.12 能诊断并排除制冷空调系统故障</p>	<p>3.2.1 制冷系统负荷试运转调试方法</p> <p>3.2.2 制冷压缩机调配、转换及湿行程调整方法</p> <p>3.2.3 压缩机高、低压控制器整定及各温度控制器的给定值参数设置方法</p> <p>3.2.4 空气调节系统中的单机运转调试方法</p> <p>3.2.5 压缩机的能量调节方法</p> <p>3.2.6 安全阀校验与整定方法</p> <p>3.2.7 压缩机空负荷试运行调试方法</p> <p>3.2.8 压缩机空气负荷试运行调试方法</p> <p>3.2.9 压缩机升温试验运转调试方法</p> <p>3.2.10 风机的严密性调试调整方法</p> <p>3.2.11 制冷空调系统运行振动处理方法</p> <p>3.2.12 制冷空调系统故障诊断与排除方法</p>

## 3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备装配	1.1 压缩机（组）装配	<p>1.1.1 能装配吸收式制冷机组</p> <p>1.1.2 能装配 ORC（有机朗肯循环）发电装置</p> <p>1.1.3 能解决制冷空调压缩机（组）装配中遇到的关键工艺技术问题</p>	<p>1.1.1 溴化锂吸收式制冷机组装配知识</p> <p>1.1.2 ORC 发电装置装配知识</p> <p>1.1.3 制冷空调压缩机（组）装配工艺及关键技术知识</p>
	1.2 换热器装配	<p>1.2.1 能对板式换热器压降进行校核操作</p> <p>1.2.2 能解决制冷空调换热器装配中遇到的关键工艺技术问题</p>	<p>1.2.1 板式换热器压降校核知识</p> <p>1.2.2 制冷空调换热器装配工艺及关键技术知识</p>
	1.3 节流装置及附属设备装配	<p>1.3.1 能解决制冷空调节流装置装配中遇到的关键工艺技术问题</p> <p>1.3.2 能解决贮液器、空气分离器、油分离器等制冷空调附属设备在安装装配过程中遇到的关键工艺技术问题</p>	<p>1.3.1 制冷空调节流装置装配工艺及关键技术知识</p> <p>1.3.2 制冷空调附属设备安装装配工艺及关键技术知识</p>



续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统安装	2.1 系统工程制图	2.1.1 能绘制制冷空调设备安装施工图 2.1.2 能绘制制冷空调设备布置图 2.1.3 能绘制制冷空调管道布置图	2.1.1 制冷空调设备安装施工图绘制知识 2.1.2 制冷空调设备和管道布置图绘制知识
	2.2 系统电气线路装接与编程	2.2.1 能安装中央空调控制系统电路 2.2.2 能安装冷库控制系统电路 2.2.3 能进行变频智能控制系统电路编程 2.2.4 能进行 PLC 控制电路编程	2.2.1 中央空调控制系统电路知识 2.2.2 冷库控制系统电路知识 2.2.3 变频智能控制系统电路编程知识 2.2.4 PLC 控制电路编程知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 设备调试运行	3.1 设备检测	3.1.1 能检测活塞式制冷压缩机工作性能 3.1.2 能检测螺杆式制冷压缩机工作性能 3.1.3 能检测离心式制冷机组运行性能 3.1.4 能检测风机运行工作性能 3.1.5 能检测空气处理过程设备运行性能 3.1.6 能检测吸收式溴化锂制冷机组运行性能 3.1.7 能测试空气净化系统 3.1.8 能根据技术要求验收检测制冷空调系统 3.1.9 能根据技术要求编制检查工艺卡片	3.1.1 活塞式制冷压缩机工作性能检测方法 3.1.2 螺杆式制冷压缩机工作性能检测方法 3.1.3 离心式制冷机组工作性能检测方法 3.1.4 风机运行工作性能检测方法 3.1.5 空气处理过程设备运行性能检测方法 3.1.6 吸收式溴化锂制冷机组运行性能检测方法 3.1.7 空气净化系统测试方法 3.1.8 制冷空调系统验收检测方法 3.1.9 检查工艺卡片编写方法方法
	3.2 设备调试与调整	3.2.1 能综合联动调试空气调节系统 3.2.2 能综合联动调试制冷系统 3.2.3 能解决水系统中央空调安装中的关键技术问题 3.2.4 能利用热泵技术解决“双碳”减排问题	3.2.1 空气调节系统综合联动试运转调试方法 3.2.2 制冷系统综合联动试运转调试方法 3.2.3 水系统中央空调安装工艺及关键技术知识 3.2.4 热泵技术 TS 利用方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 管理	4.1 质量管理	<p>4.1.1 能按照质量管理手册要求追踪产品质量问题</p> <p>4.1.2 能分析与控制施工过程的质量</p>	<p>4.1.1 产品质量管理手册使用方法</p> <p>4.1.2 制冷空调系统施工过程质量分析与控制</p>
	4.2 技术管理	<p>4.2.1 能对制冷空调生产进行安全管理</p> <p>4.2.2 能根据工程技术特点制订生产计划并组织相关人员协同作业</p> <p>4.2.3 能整理工程施工技术档案</p> <p>4.2.4 能编写制冷空调设备装配和安装施工技术总结和报告</p>	<p>4.2.1 制冷空调生产安全管理知识</p> <p>4.2.2 生产计划管理知识</p> <p>4.2.3 多人协同作业的组织管理方法</p> <p>4.2.4 工程施工技术档案管理及应用</p> <p>4.2.5 考察报告、调试报告、技术报告、实验报告等特点与编写方法</p>
5. 理论培训与技术指导	5.1 理论培训	<p>5.1.1 能撰写培训大纲</p> <p>5.1.2 能对三级/高级工及以下级别人员进行专业系统理论培训</p>	<p>5.1.1 培训大纲的撰写方法</p> <p>5.1.2 培训教学方法</p>
	5.2 技术指导	<p>5.2.1 能对三级/高级工以下级别人员进行技能示范培训和考核</p> <p>5.2.2 能传授施工中判断问题和处理问题的技艺</p>	<p>5.2.1 技能示范培训和考核的基本要求和基本方法</p> <p>5.2.2 技艺传授方法和技巧</p>

## 3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 设备装配	1.1 部件加工优化	<p>1.1.1 能分析与优化冷凝器、蒸发器、节流装置及管道等部件加工工艺</p> <p>1.1.2 能编写冷凝器、蒸发器、节流装置及管道等部件加工工艺卡片</p>	<p>1.1.1 冷凝器、蒸发器、节流装置及管道加工制作知识</p> <p>1.1.2 冷凝器、蒸发器、节流装置及管道加工优化知识</p> <p>1.1.3 加工工艺卡片编写规范</p>
	1.2 压缩机（组）装配分析与优化	<p>1.2.1 能分析与优化压缩机（组）装配工艺</p> <p>1.2.2 能编写压缩机（组）装配工艺卡片</p>	<p>1.2.1 压缩机（组）装配工艺分析和优化知识</p> <p>1.2.2 压缩机装配工艺卡片编写方法</p>
	1.3 附属设备装配分析与优化	<p>1.3.1 能分析与优化制冷空调附属设备装配工艺</p> <p>1.3.2 能编写制冷空调附属设备装配工艺卡片</p>	<p>1.3.1 制冷空调附属设备装配工艺分析和优化知识</p> <p>1.3.2 制冷空调附属设备装配工艺卡片编写方法</p>
2. 系统安装	2.1 系统机械安装分析与优化	<p>2.1.1 能分析与优化制冷空调系统安装工艺</p> <p>2.1.2 能编写制冷空调系统安装工艺技术文件</p>	<p>2.1.1 制冷空调系统安装工艺知识及优化分析方法</p> <p>2.1.2 制冷空调系统安装工艺技术文件编写方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 系统安装	2.2 系统电气线路连接优化与改进	2.2.1 能升级与改进制冷空调电气控制系统 2.2.2 能升级与改进冷库电气控制柜 2.2.3 能编写与改进 PLC 逻辑控制程序 2.2.4 能设置和修改变频控制单元参数或程序	2.2.1 制冷空调电气控制系统升级与改进方法 2.2.2 冷库电气控制柜组成与原理 2.2.3 PLC 逻辑控制程序编程知识 2.2.4 变频控制单元参数或程序知识
3. 设备调试运行	3.1 设备检测	3.1.1 能测定无生产负荷系统联合试运转的性能 3.1.2 能测定带生产负荷系统联合试运转的性能 3.1.3 能测定空调系统综合效能 3.1.4 能测定生产负荷条件下室内空气净化度 3.1.5 能测定室内单向流截面平均速度和均匀度 3.1.6 能测定室内浮游菌和沉降菌的含量 3.1.7 能测定室内自净时间 3.1.8 能进行设备泄漏控制、防止污染扩散项目测定与调试 3.1.9 能试验测定防排烟系统综合效能	3.1.1 无生产负荷系统联合试运转性能的测定方法 3.1.2 带生产负荷系统联合试运转性能的测定方法 3.1.3 空调系统综合效能测定方法 3.1.4 生产负荷条件下室内空气净化度的测定方法 3.1.5 室内单向流截面平均速度和均匀度的测定方法 3.1.6 室内浮游菌和沉降菌的测定方法 3.1.7 室内自净时间的测定方法 3.1.8 设备泄漏控制、防止污染扩散项目测定与调试方法 3.1.9 防排烟系统综合效能试验测定方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 设备调试运行	3.2 设备调试与调整	3.2.1 能对无生产负荷系统进行联合试运转调试 3.2.2 能对带生产负荷系统进行联合试运转调试 3.2.3 能对空调系统综合效能进行调试 3.2.4 能通过相关制冷空调设备调试和校验提出问题、分析问题并解决问题 3.2.5 能提出优化制冷空调产品校验的技术方案 3.2.6 能制定制冷空调系统工程项目的调试方案	3.2.1 无生产负荷系统联合试运转调试方法 3.2.2 带生产负荷系统联合试运转调试方法 3.2.3 空调系统综合效能调试方法 3.2.4 制冷空调设备调试和校验技术方法 3.2.5 制冷空调产品检验的技术方案优化方法 3.2.6 制冷空调系统工程项目的调试方案编写知识
4. 管理	4.1 质量管理	4.1.1 能提出工程质量评审方案 4.1.2 能分析采集的数据并提出质量改进方案 4.1.3 能撰写工程质量评审方案 4.1.4 能根据技术要求制订、改进质量工序和工艺	4.1.1 工程质量评审知识 4.1.2 制冷空调采集数据分析方法 4.1.3 工程质量评审方案撰写知识 4.1.4 制冷空调相关质量标准及工序管理

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 管理	4.2 技术管理	4.2.1 能编制工程施工形象进度 4.2.2 能按企业的生产能力和技术水平组织工程施工 4.2.3 能应用新技术、新材料和新工艺解决制冷空调装配疑难问题 4.2.4 能分析制冷空调设备生产和安装的事故，并提出处理问题的具体意见 4.2.5 能总结先进高效的制冷空调装配工艺、维修技术等技术成果	4.2.1 工程施工形象进度编制方法 4.2.2 工程施工组织管理知识 4.2.3 制冷空调装配新技术、新材料和新工艺应用 4.2.4 制冷空调设备生产和安装的事故分析与处理方法 4.2.5 制造质量、安装质量、运行状况和运行操作的分析方法
5. 理论培训与技术指导	5.1 理论培训	5.1.1 能撰写不同等级的培训讲义 5.1.2 能对二级/技师及以下级别人员进行专业系统理论培训	5.1.1 培训讲义撰写方法 5.1.2 培训教学的特殊方法
	5.2 技术指导	5.2.1 能对二级/技师及以下级别人员进行技术示范培训和考核 5.2.2 能传授制冷空调设备装配中的特殊工艺	5.2.1 技术指导的要求和方法 5.2.2 制冷空调设备装配中的特殊工艺要求

## 4. 权重表

## 4.1 理论知识权重表

项目		技能等级	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 (%)
基本要求	职业道德		5	5	5	5	5
	基础知识		20	20	20	15	15
相关知识要求	设备装配		30	20	20	15	10
	系统安装		20	30	25	10	10
	设备调试运行		25	25	30	20	20
	管理		—	—	—	20	15
	理论培训与技术指导		—	—	—	15	25
合计			100	100	100	100	100



职业编码：6-20-05-07

#### 4.2 技能要求权重表

项目		技能等级	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 (%)
		技能 要求	设备装配	40	30	20	10
系统安装	30		35	35	25	20	
设备调试运行	30		35	45	30	30	
管理	—		—	—	20	20	
理论培训与技术指导	—		—	—	15	25	
合计		100	100	100	100	100	