

太原铁路机械学校

**制冷和空调设备运行与维护专业  
人才培养方案**

**制定时间：2023年8月**

**执笔人：贾治国**

# 制冷和空调设备运行与维护专业 人才培养方案

## 1 概述

为适应制冷空调领域优化升级需要，对接制冷空调产业数字化、网络化、智能化发展新趋势，对接新产业、新业态、新模式下制冷空调系统安装与维修和制冷空调系统运行与维护等岗位的新要求，不断满足制冷空调领域高质量发展对高素质劳动者和技术技能人才的需求，推动职业教育专业升级和数字化改造，提高人才培养质量，遵循推进现代职业教育高质量发展的总体要求，参照教育部中等职业教育《制冷和空调设备运行与维护专业简介》（2022版）编制要求，制订本人才培养方案。

## 2 适用专业

制冷和空调设备运行与维护（660205）

## 3 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的科学与人文素养、职业道德和精益求精的工匠精神，扎实的文化基础知识、较强的就业创业能力和学习能力，掌握本专业知识和技术技能，面向日用电器修理和物业管理行业的制冷空调系统安装维修工和中央空调系统运行操作员职业群，能够从事制冷与空调行业生产、建设、管理、服务第一线需要的高素质劳动者和技术技能人才。

## 4 入学基本要求

初中等学校毕业或具备同等学力。

## 5 基本修业年限

三年

## 6 职业面向

所属专业大类（代码）	装备制造大类（66）
所属专业类（代码）	机电设备类（6602）
对应行业（代码）	日用电器修理（813） 物业管理（702）
主要职业类别（代码）	制冷空调系统安装维修工（6-29-03-05） 中央空调系统运行操作员（4-06-01-02）
主要岗位（群）或技术领域举例	制冷空调系统安装维修岗位 中央空调系统运行操作岗位
职业类证书举例 F	制冷空调设备维修工

## 7 培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业技术技能，总体上须达到以下要求。

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）能够熟练掌握与本专业从事职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解制冷空调设备制造及使用等产业文化，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、英语等文化基础知识，具有良好的科学与人文素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习一门外语并结合专业加以运用；

（5）掌握机械制图、电工技术与技能、电子技术与技能、制冷技术基础、制冷原理等方面的专业基础理论知识；

(6) 掌握制冷和空调设备基础与技能、制冷电气控制基础与技能、电冰箱空调器原理与维修、冷库安装与维修、中央空调系统运行与维护等技术技能；

(7) 具有适应产业数字化发展需求的基本数字技能，掌握信息技术基础知识、专业信息技术能力，初步掌握空调领域数字化技能；

(8) 具有探究学习、终身学习能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力；

(9) 掌握基本身体运动知识和至少 1 项体育运动技能，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

(10) 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

(11) 弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民、珍惜劳动成果、树立劳动观念、积极投身劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

## **8 课程设置及学时安排**

### **8.1 课程设置**

主要包括公共基础课程和专业课程。

#### **8.1.1 公共基础课程**

按照国家有关规定开齐开足公共基础课程。

将思想政治、语文、历史、数学、英语、信息技术、体育与健康、艺术等列为公共基础必修课程。

将党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史、中华优秀传统文化、应用文写作、国家安全教育、职业发展与就业指导、创新创业教育等进课堂，作为开学第一课、主题教育等内容。

#### **8.1.2 专业课程**

包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖实训等有关实践性教学环节。

### (1) 专业基础课程

包括：机械制图、电工技术与技能、电子技术与技能、制冷技术基础、制冷原理等。

### (2) 专业核心课程

包括：制冷和空调设备基础与技能、制冷电气控制基础与技能、电冰箱空调器原理与维修、冷库安装与维修、中央空调系统运行管理与维护等。

表 2 专业核心课程主要教学内容与要求

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容
1	制冷和空调设备基础与技能	1. 定期检查、保养、调试设备和仪器及维修机具； 2. 维护、修理制冷空调设备及系统；	1. 制冷压缩机； 2. 制冷系统热交换设备； 3. 节流机构与辅助设备、制冷机组； 4. 空气调节设备； 5. 空气调节机组； 6. 冷媒水和冷却水系统设备。
2	制冷电气控制基础与技能	1. 整合制冷空调设备自控系统与中央控制系统自控系统； 2. 使用测试仪器，调试制冷空调系统； 3. 调节控制制冷系统的压力、温度、流量等工艺参数	1. 电冰箱电气控制基础与技能； 2. 房间空调器电气控制基础与技能； 3. 小型冷库电气控制基础与技能； 4. 户式中央空调电气控制基础与技能。
3	电冰箱空调器原理与维修	1. 使用管道、阀门，连接、安装压缩机、冷凝器、蒸发器、节流装置； 2. 维护、修理制冷空调设备及系统 3. 向制冷系统中补充制冷剂或载冷体	1. 电冰箱的结构； 2. 电冰箱的制冷系统及其工作原理； 3. 电冰箱的维修； 4. 电冰箱的使用于维护。 5. 空调器的结构； 6. 空调器的制冷系统及其工作原理； 7. 空调器的安装与维

			修； 8. 空调器的使用于维护。
4	冷库安装与维修	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用保温材料，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；</li> <li>2. 向制冷系统中补充制冷剂</li> <li>3. 调节控制制冷系统的压力、温度、流量等工艺参数；</li> <li>4. 维护、修理制冷设备及系统</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识冷库；</li> <li>2. 安装冷库；</li> <li>3. 冷库的运行操作；</li> <li>4. 冷库的维护与故障处理；</li> </ol>
5	中央空调系统运行管理与维护	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 按照中央空调运行方案，运行值机；</li> <li>2. 操作、检测、调节参数，统计能耗量，管理中央空调系统；</li> <li>3. 监测中央空调系统的新风系统和水系统；</li> <li>4. 检测、调试、维护、保养中央空调系统的设备、仪器、仪表，更换耗材和零部件，排除故障，处理安全事故。</li> <li>5. 填写中央空调系统的运行、调试、维护、检修记录</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中央空调的种类结构与工作原理；</li> <li>2. 中央空调系统冷湿负荷和送风量估算；</li> <li>3. 中央空调冷水机组的运行管理；</li> <li>4. 中央空调水系统的运行管理与维护；</li> <li>5. 中央空调风系统的运行管理与维护；</li> <li>6. 空调自动控制系统的运行管理；</li> <li>7. 一次回风空调系统的运行管理；</li> <li>8. 风机盘挂系统的运行管理。</li> </ol>

### (3) 专业拓展课程

包括：包括：管道加工与焊接、空气调节技术与应用、AutoCAD、制冷专业英语、多联机制冷技术、溴化锂制冷技术等

#### 8.1.3 实践性教学环节

主要包括实训、实习、实验、毕业设计、社会实践等。在校内外进行管道加工和焊接、电冰箱安装与维修，中央空调运行与维护等综合实训。在日用电器维修和物业管理行业的制冷空调设备安装维修和制冷空调设备

运行维护等企业进行岗位实习。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

#### 8.1.4 劳动教育

劳动教育是落实立德树人根本任务的综合性、实践性、开放性、针对性的课程，以体力劳动为主，注意手脑并用、安全适度，强化实践体验，让学生动手实践、出力流汗，接受锻炼、磨练意志，培养学生正确劳动价值观和良好劳动品质。围绕劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面，开设公益劳动、劳动专题教育等综合课程。

#### 8.1.5 日常行为规范教育

加强日常行为规范教育，帮助学生树立正确理想信念，规范行为举止，养成良好习惯，进而达到培养时代新人，践行过程教育的目的。日常行为规范教育主要体现在思想品德、文明举止、学习态度、体育锻炼、劳动态度、遵章守纪、集体活动、社会工作等八个方面，由学生管理部门、班主任、任课教师共同承担，考核结果以学分表示。

#### 8.1.6 相关要求

结合学校实际，落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。开设安全教育、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学中；将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

## 8.2 学时安排

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，岗位实习按每周 30 学时安排，3 年总学时为 3064 学时，其中入学教育 1 周 30 学时，军训 1 周 30 学时，第 2、3 学期各 1 周公益劳动 60 学时，劳动教育共 16 学时。按周学时折算学分。总学分为 287 学分，其中理论教学学分

按周学时 1:1 折算, 总计为 130 学分, 每学期为 26 学分; 日常行为规范教育总学分为 100 学分, 每学期为 20 学分; 实习实训按 1 周计 2 学分, 总计为 48 学分, 校内实训为 8 学分, 岗位实习为 40 学分; 入学教育、军训、公益劳动等按 1 周计 2 学分, 总计为 9 学分。

公共基础课程为 988 学时, 占总学时的 32.24%。专业课程学时为 1220 学时, 占总学时的 39.82%。岗位实习集中在第 6 学期, 时间为 6 个月。公共基础课程和专业课程实践性教学学时 1654 学时, 占总学时数 53.98%。各类选修课程的学时数为 360 学时, 占总学时的 11.75%。

### 教学计划安排

序号	课程名称	总学时	理论学时	实践学时	学分	各学年学期课程教学周学时安排						考核方式
						第一学年		第二学年		第三学年		
						一	二	三	四	五	六	
						17 周	18 周	18 周	18 周	18 周	20 周	
<b>一、公共基础课</b>												
1	中国特色社会主义	34	34		2	2						考查
2	心理健康与职业生涯	36	36		2	2						考查
3	哲学与人生	36	36		2		2					考查
4	职业道德与法治	36	36		2			2				考查
5	语文	140	140		8	4	4					考试
6	历史	72	72		4	2	2					考查
7	数学	140	140		8	4	4					考试
8	英语	140	140		8	4	4					考试
9	信息技术	140	58	82	8	4	4					考查
10	体育与健康	178	72	106	10	2	2	2	2	2		考查
11	艺术	36	36		2		2					考查
<b>小计</b>		<b>988</b>	<b>800</b>	<b>188</b>	<b>56</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
<b>二、专业基础课</b>												
12	机械制图	68	28	40	4	4						考试
13	电工技术与技能	72	28	44	4		4					考试
14	电子技术与技能	144	58	86	8			4	4			考试
15	制冷技术基础	72	28	44	4			4				考试
16	制冷原理	72	28	44	4				4			考查
<b>小计</b>		<b>428</b>	<b>170</b>	<b>258</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>		

三、专业核心课												
17	制冷和空调设备基础与技能	72	28	44	4			4				考试
18	冷库安装与维修	72	28	44	4			4				考试
19	电冰箱空调器原理与维修	108	40	68	6				6			考试
20	制冷电气控制基础与技能	72	28	44	4					4		考查
21	中央空调系统运行与维护	108	40	68	6					6		考查
小计		432	164	268	24			8	6	10		
四、专业拓展课												
22	管道加工与焊接	36	14	22	2			2				考查
23	空气调节技术与应用	72	28	44	4				4			考试
24	AutoCAD	72	28	44	4					4		考查
25	制冷专业英语	72	28	44	4					4		考查
26	多联机制冷技术	36	14	22	2				2			考查
27	溴化锂制冷技术	72	28	44	4					4		考试
小计		360	140	220	20	2		2	6	12		
五、实习实训												
1	钳工实训	30		30	2			1周				考查
1	电工实训	30		30	2		1周					考查
2	电子实训	30		30	2				1周			考查
4	制冷工实训	30		30	2					1周		考查
5	岗位实习	600		600	40						20周	考查
小计		720		720	48							
六、综合												
1	入学教育	30	30		2	1周						
2	军训	30		30	2	1周						
3	公益劳动	60		60	4		1周	1周				
4	劳动教育	16	16		1							
小计		136	46	90	9							
学时合计		3064	1384	1786	187	24	26	26	24	24		

## 9 师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

## **9.1 队伍结构**

专任教师 4 人，队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。学生数与专任教师数比例不高于 20:1，专任教师中具有高级专业技术职务人数 2 人，达到 50%。“双师型”教师 2 人，占专业课教师数比例 50%。

整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任产业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业（学科）教研机制。

## **9.2 专业带头人**

具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力，能广泛联系行业企业，了解国内外空调制冷行业发展新趋势，准确把握行业企业用人需求，具有组织开展专业建设、教科研工作和企业服务的能力，在本专业改革发展中起引领作用。

## **9.3 专任教师**

具有教师资格证书；具有制冷与空调技术等相关专业学历；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展社会服务；专业教师每年至少 1 个月在企业或实训基地实训，每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

## **9.4 兼职教师**

主要从本专业相关行业企业的高技术技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，原则上应具有中级及以上相关专业技术职称，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。应建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

## 10 教学条件

### 10.1 教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实验室、实训室和实训实习基地。

#### 10.1.1 专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或无线网络环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、安防标志明显、保持逃生通道畅通无阻。环境布设体现专业特色文化。

#### 10.1.2 校内外实训、实验场所基本要求

实训场所符合面积、安全、环境等方面的条件要求，实训设施（含虚拟仿真实训场景等）先进，能够满足实验实训教学需求，实训指导教师确定，能够满足开展管道加工和焊接、电冰箱空调器安装与维修，中央空调运行与维护等实训活动的要求，实训管理及实施规章制度齐全。

##### （1）电冰箱空调器安装与维修实训室

配备 20 台家用电冰箱、空调安装维修模型设备，配备两台冷库安装与维修模型设备，配备一套多联机空调真实设备，配备四套家用空调器真实设备及十台电冰箱真实设备，配备四套焊接实训台，这些设备用于制冷管道加工与焊接、电冰箱安装与维修、空调器安装与维修、冷库制冷设备安装与维修等实训教学。

实训项目

实训一	制冷管道加工与焊接
实训二	电冰箱安装与维修
实训三	空调器安装与维修
实训四	冷库制冷设备安装与维修
实训五	多联机安装与维修

##### （2）中央空调运行与维护实训室

配备中央空调冷热水机组、中央空调空气处理机组等模拟设备，用于中央空调运行与维护实训教学。

## 实训项目

实训一	中央空调冷水机组运行操作
实训二	中央空调维护保养操作
实训三	中央空调空气处理机组运行操作
实训四	中央空调空气处理机组维护保养操作

### 10.1.3 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供制冷空调系统安装与维修岗位、制冷空调设备运行与维护岗位等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作的规章制度，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

## 10.2 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

### 10.2.1 教材选用基本要求

按照国家规定，经过规范程序选用教材，选用国家规划教材、国家优秀教材和获奖教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态。

### 10.2.2 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。专

业类图书文献主要包括：制冷空调行业政策法规、制冷空调行业标准、制冷空调技术规范及机械工程手册、机械设计手册、空调工程设计施工规范、冷库工程施工规范等。及时配置制冷空调新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

### 10.2.3 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，主要包括：电冰箱与空调器、多联机、冷库、中央空调等设备设施认知视频，电冰箱与空调器维修操作视频，中央空调运行维护操作视频等；核心课程教学课件，制冷空调设备维修工技能考核试题库等，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

## 11 质量保障和毕业要求

### 11.1 质量保障

(1) 建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

(2) 完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 专业教研室建立集中备课制度，定期召开教学研讨会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

(4) 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校

生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

## **11.2 毕业要求**

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

学校可结合办学实际，细化、明确学生课程修习、学业成绩、实践经历、职业素养、综合素质等方面的学习要求和考核要求等。要严把毕业出口关，确保学生毕业时完成规定的学时学分和各教学环节，保证毕业要求的达成度。

鼓励学生毕业时取得职业类证书或资格，或者获得实习企业关于职业技能水平的写实性证明，并通过职业教育学分银行实现多种学习成果的认可、积累和转换。