

高等职业学校制冷与空调技术专业 教学标准

一、专业名称（专业代码）

制冷与空调技术（560205）。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
装备制造大类 (56)	机电设备类 (5602)	通用设备制造业 (34); 电气机械和器材制造业 (38)	制冷空调系统维修安装工 (6-29-03-05); 中央空调系统运行操作员 (4-06-01-02); 制冷工(6-11-01-04); 制冷空调设备装配工 (6-20-05-07)	制冷空调工程设计与施工; 设备运行与维护; 制冷空调产品设计与制造; 产品营销与售后服务

注：对应行业（代码）还适用于建筑安装业（49）和房地产业（70）。

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，

良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、电气机械和器材制造业的制冷空调系统维修安装工、中央空调系统运行操作员、制冷工、制冷空调设备装配工等职业群，能够从事制冷空调工程设计与施工、设备运行与维护以及制冷空调产品设计与制造、产品营销与售后服务等工作的高素质技术技能人才。

根据培养目标的侧重，可以分为制冷空调工程和制冷空调产品制造两个专业方向，制冷空调工程方向侧重制冷空调工程设计与施工方面的人才培养，制冷空调产品制造方向侧重制冷空调产品设计与制造方面的人才培养。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（一）素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

（二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（3）掌握机械制图、机械设计的基本知识。

（4）掌握电工电子、自动控制的基本知识。

（5）掌握传热学、工程热力学、流体力学的基础理论和基本知识。

（6）掌握制冷原理、空气调节的基本知识。

制冷空调工程方向还需达到以下要求：

① 熟悉制冷空调工程相关设计与施工规范；

② 掌握一般民用建筑空调工程冷（热）负荷基本计算方法；

③ 掌握制冷空调工程系统施工、运行、调试的程序和方法。

制冷空调产品制造方向还需达到以下要求：

① 掌握制冷空调产品钣金件、塑料件、管道件等零部件加工基本方法和整机装配基本工艺流程，了解智能制造基本流程和原理；

② 掌握制冷系统匹配设计的基本知识与方法；

③ 熟悉产品安全和性能相关标准及检测方法。

(三) 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3) 能够熟练进行口语和书面表达与交流，能够用工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流。

(4) 具有探究学习和终身学习的能力。

(5) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。

(6) 能够识读制冷空调产品零件图、装配图和控制电路图。

(7) 能够熟练使用一种机械设计软件进行零部件结构设计。

(8) 能够对电冰箱、空调器、热泵热水器等小型制冷空调产品制冷系统和电气控制系统常见故障进行维修。

(9) 能够对大型制冷空调系统进行运行、维护、管理及分析、判断、处理运行故障。

制冷空调工程方向还要求具备如下能力：

① 能够利用专业设计软件进行一般民用建筑空调工程冷（热）负荷计算，能够绘制施工图、编制设计说明书；

② 能够编制制冷空调设备与管道的安装工艺、施工方法，能够对空调系统进行试运行与调试，能够对制冷空调电气与自动控制系统进行基本的调试。

制冷空调产品制造方向还要求具备如下能力：

① 能够设计电冰箱、空调器、热泵热水器等小型制冷空调产品制冷系统，能够根据整机性能测试效果改进产品设计；

② 能够编制小型制冷空调产品典型零部件生产工艺卡及整机总装工艺文件，能够对部件及整机生产现场一般工艺问题进行分析与整改。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、信息技术、高等数学、大学物理、公共外语、健康教育、美育课程、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

(1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6~8 门，包括：工程制图、机械设计基础、传热学、流体力学、工程热力学、电工电子技术等。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门，包括：制冷原理与设备、制冷空调装置及工程维修与维护、制冷空调装置设计、空气调节工程、制冷空调装置系统自动控制等专业通用课程。工程方向还包括制冷空调工程施工技术、冷库工程设计等方向专业核心课程；产品制造方向还包括制冷空调装置制造工艺、制冷空调装置检测等方向专业核心课程。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：制冷新技术、专业英语、市场营销、车间管理、PLC 编程应用、安装工程预算、新能源与节能控制工程、能源工程设计与管理、楼宇自动化等课程。专业拓展课程可以依据专业方向与区域产业结构进行选择和调整。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程包括通用专业核心课程、工程方向专业核心课程和产品制造方向专业核心课程。

(1) 通用专业核心课程。

通用专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 通用专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	制冷原理与设备	蒸气压缩式和溴化锂吸收式制冷循环工作原理，两级压缩及复叠式制冷循环原理，吸附式、半导体制冷等工作原理；制冷剂性质及制冷剂 P-h 图，制冷剂的选择方法；常用制冷设备的基本原理及结构，制冷系统压缩机、冷凝器、蒸发器、节流阀等主要零部件原理及结构；制冷循环热力分析和计算方法
2	制冷空调装置及工程维修与维护	电冰箱、空调器、热泵热水器等小型制冷空调产品制冷系统原理、结构及主要零部件原理、结构，电气控制系统原理及主要控制器件原理、结构，常见制冷系统故障和控制系统故障的分析及解决方法；大型制冷空调系统和设备的原理、结构，系统运行参数的分析与调整，设备的安全操作及注意事项，常见制冷系统故障和控制系统故障的分析及解决方法；维修项目业务流程与管理的基本知识

续表

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
3	制冷空调装置设计	电冰箱、空调器、热泵热水器等小型制冷空调产品的性能相关标准及设计方法；蒸发器、冷凝器的设计计算方法；制冷压缩机性能特性及选型方法；节流装置、制冷剂充注量匹配的试验方法；制冷系统设计对系统性能影响的分析方法；新产品创新、改进设计流程与方法
4	空气调节工程	建筑物通风的机理；防火排烟系统基本的设计原则、设备构成、控制方法；空调房间冷（热）、湿负荷的计算及送风量的计算；空调系统形式及选定原则；空气处理设备的原理、结构及选择方法；空调风系统、水系统的设计步骤，空调系统的节能设计措施；空调工程业务流程与管理的基本知识
5	制冷空调装置系统自动控制	制冷设备常用的电气执行器（机构）原理及结构；制冷设备智能控制常用传感器及传感控制器的原理及结构；冰箱、空调器、多联空调机、热泵热水机等产品采用通用电路板控制方式控制的控制原理；冷库控制系统原理；建筑供暖通风与空调设备的智能控制、控制管理与远程监控；制冷空调产品控制节能基本知识

(2) 制冷空调工程方向专业核心课程。

制冷空调工程方向专业核心课程主要教学内容如表 3 所示。

表 3 制冷空调工程方向专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	制冷空调工程施工技术	制冷空调工程施工验收规范、质量评定标准和安全技术规程；制冷空调设备与管道的安装工艺；常见制冷空调测试仪表结构原理和使用方法；相应的施工方法、施工机具、技术措施和安全措施；制冷空调电气与自动化控制系统调试基本知识和检查测试能力；制冷空调工程系统试运行、调试、竣工验收与综合能耗测定方法；空调工程业务流程与管理基本知识
2	冷库工程设计	制冷工艺施工图的阅读与绘制；冷库制冷装置系统原理；制冷工艺设计的基本知识和方法；冷库制冷系统的方案确定、制冷负荷计算、机器设备选型与布置、管道设计；冷链物流基本知识；冷库工程业务流程与管理基本知识

(3) 制冷空调产品制造方向专业核心课程。

制冷空调产品制造方向专业核心课程主要教学内容如表 4 所示。

表 4 制冷空调产品制造方向专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	制冷空调装置制造工艺	小型制冷空调产品中常用的金属、塑料材料特性；机械装配基础知识；进货检验基本知识；钣金件、塑料件、管道件的加工工艺；换热器的类型及制造工艺；产品整机装配工艺；生产线及相关设备简介；车间管理基础知识；智能制造基本知识
2	制冷空调装置检测	热工检测常用仪表及传感器原理；常见制冷空调装置安全及性能国家标准；空调焓差试验室的原理及操作、维护；冰箱性能试验室的原理及操作、维护，风冷冷水机组试验设备的原理及操作、维护；常见制冷空调装置检测操作及测试数据分析

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习可由学校组织在制冷空调产品制造企业和制冷空调工程设计、施工企业开展完成。专业基础实验包括流体力学水力实验、制冷系统热力循环实验。实训实习主要包括焊接实训、制冷空调装置维修实训、制冷空调装置设计实训、空调工程设计实训、制冷空调工程控制实训、跟岗实习、顶岗实习等。其中，制冷空调工程方向还包括水管、风管加工与安装实训；制冷空调产品制造方向还包括制冷空调装置整机装配实训、制冷空调装置检测实训。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、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；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 16 ~ 18 学时折算 1 学分。公共基础课学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低

于60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有制冷与空调技术等相关专业本科及以上学历；具有扎实的制冷与空调技术相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外制冷与空调技术行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从制冷空调产品制造工程施工相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的制冷与空调技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，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教学任务。

(二) 教学设施

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、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或Wi-Fi环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

对校内实训室的基本要求包括专业通用要求及分别针对制冷空调工程方向和制冷空调产品制造方向的要求。

(1) 专业通用要求。

① 焊接实训室。

焊接实训室应配置电焊、钎焊工位，各按4人/工位配置。

② 专业基础实训室。

专业基础实训室应配置流体力学水力试验台、换热器试验台、制冷系统循环演示台各2台。

③ 制冷空调装置维修实训室。

制冷空调装置维修实训室应配置电冰箱、冷柜共10台，空调器、热泵共10台，水冷压缩冷凝机组1套，几类典型的制冷压缩机各2台，几类典型的风机、水泵各2台。

④ 空调工程设计实训室。

空调工程设计实训室应配置中央空调系统模拟装置1套，计算机及中央空调设计软件按

上课学生 1 人/套配置。

⑤ 制冷空调工程控制实训室。

制冷空调工程控制实训室应配置中央空调控制系统实训台 4 套，冷库控制系统实训台 4 套，空调设备智能控制实训台 2 套。

(2) 制冷空调工程方向要求。

① 水管道加工实训室。

水管道加工实训室应配置自动套丝机、切割机各 2 台，闭水试验设备 1 台。

② 风管道加工实训室。

风管道加工实训室应配置金属风管加工机等设备，或依托具有上述设备的校外实训基地。

(3) 制冷空调产品制造方向要求。

制冷空调装置检测实训室应配置冰箱性能实验室、空调焓差实验室，或依托具有上述设备的校外实训基地。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展制冷空调产品制冷系统设计，产品制造、质检，产品维修，制冷空调工程设计、预算、安装、调试、运行、维修，工程营销及技术支持等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供制冷空调工程设计与施工、设备运行与维护，制冷空调产品设计与制造，产品营销与售后服务等相关实习岗位，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；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；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

(三) 教学资源

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所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

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，方便师生查询、借

阅。专业类图书文献主要包括：行业政策法规、行业标准、技术规范以及机械工程手册、机械设计手册、空调工程设计施工规范、冷库工程设计施工规范等；热工基础、制冷原理与设备、制冷空调产品维修、制冷装置自动化等专业类图书和制冷与空调技术实务案例类图书；5种以上制冷与空调技术专业学术期刊。

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，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

九、质量保障

(1) 学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(2) 学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，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) 学校应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。

(4) 专业教研组织应充分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。