

高等职业学校供热通风与空调工程技术专业 教学标准

一、专业名称（专业代码）

供热通风与空调工程技术（540402）。

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
土木建筑大类 (54)	建筑设备类 (5404)	建筑安装业 (49)	建筑工程技术人员 (2-02-18); 建筑信息模型技术员 (4-04-05-04)	施工员; 质量员; 资料员

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，面向建筑安装业的建筑工程技术人员职业群（或技术技能领域），能够从事供热通风与空调设备安装施工、设计、运行管理相关工作的高素质技术技能人才。

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）掌握必备的思想政治理论、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、文明生产等知识。

（3）掌握流体力学、热工学基础、电工电子等基本知识。

（4）掌握供热系统、通风空调系统、建筑给排水系统和建筑电气系统的工作原理、组成、工艺布置知识，掌握有关设计计算与施工图绘制的基本知识。

（5）掌握建筑安装工程施工工艺、系统调试和运行维护的基本知识。

（6）熟悉建筑安装工程施工验收规范、质量评定标准和安全技术规程的知识。

（7）掌握安装工程造价、单位工程施工组织设计编制的知识。

（8）熟悉建筑安装工程合同、招投标和施工企业管理（含施工项目管理）的基本知识。

（9）熟悉BIM技术、建筑工业化和装配式施工安装的基本知识。

（10）了解供热通风与空调技术新技术、新材料、新工艺和新设备知识。

（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）具有阅读一般性专业外文技术资料的能力。

（4）具有一定的从事多层建筑供暖、通风空调、建筑给排水和建筑电气工程方案设计与施工图绘制能力。

（5）具有组织建筑安装工程施工、选择施工机具和材料的能力。

（6）具有编制工程造价和单位工程施工组织设计的能力。

（7）具有进行施工质量检查评定和施工安全初步检查的能力。

(8) 具有收集、编制、整理工程施工技术资料 and 绘制工程竣工图的能力。

(9) 具有供热系统、通风空调系统运行管理的初步能力。

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、高等数学、基础物理、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:流体力学泵与风机、热工学基础、建筑制图与 CAD、电工电子技术、工程测量、建筑概论等。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门。包括:供热工程、通风与空调工程、冷热源工程、建筑给排水工程、建筑电气工程、安装工程造价与管理等。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括:暖通空调运行管理、工程建设监理、建筑法规、BIM 技术应用等。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 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	供热工程	热水供暖系统的组成与工作原理、管道布置与敷设、室内供暖系统施工图识读;热负荷计算、散热器及附属设备的选择与安装;热水供暖系统水力计算及管道的安装、低温地板辐射供暖系统的布置与敷设;集中供热系统热负荷计算;供热管网的布置与敷设、供热管网施工图的识读;供热管网水力计算及管道安装;供热系统的水压图

续表

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
2	通风与空调工程	通风系统的组成与分类；防排烟系统的设计；通风空调系统施工图的识读；空调负荷计算；组合式空调机组、风机盘管和多联机结构原理和选型计算；空调设备、风机安装；通风空调风系统布置与设计计算、风管加工制作及安装；气流组织与风口选择及设计计算；空调水系统布置与设计计算、水泵选型计算、水管道安装
3	冷热源工程	锅炉及锅炉房设备的选择与安装、锅炉房施工图识读；热交换站施工图识读、换热器与水处理设备的选择与安装；分汽缸与分集水器选择与安装；水泵与热交换站附属设备的安装；管道防腐保温和热交换站验收；制冷系统原理及组成、制冷剂种类及性能；冷（热）水机组的选择与安装
4	建筑给排水工程	建筑给排水系统施工图的识读；建筑给水、排水系统的基本组成；管道的布置与敷设、水力计算、管道的安装；热水供应系统的基本知识；消火栓给水系统的组成、工作原理、设计计算及管道与设备的安装；自动喷水灭火系统的组成、工作原理、设计计算及管道与设备的安装
5	建筑电气工程	用电负荷计算；电力仪表及设备的安装与使用；室内供配电线路的布置与敷设、电气照明方式的选择与布置；防雷接地基本知识、建筑弱电系统的布置与敷设、建筑电气施工图识读；电动机的安装使用
6	安装工程造价与管理	建设工程工程量清单计价规范、通用安装工程工程量计算规范、安装工程计价定额、费用定额的应用；给排水、采暖、燃气工程，通风空调工程，消防工程，电气设备安装工程，刷油、防腐蚀、绝热工程等的工程量计算、工程量清单编制及工程造价编制；常用造价软件的应用；单位工程施工组织设计、施工项目的成本、质量、进度与安全控制、施工合同管理、施工项目竣工验收管理

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专业相关企业开展完成。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校供热通风与空调工程技术专业顶岗实习标准》。

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 2500 学时，每 16 ~ 18 学时折算 1 学分。公共基础课总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；具有供热通风与空调工程相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业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建筑设备安装行业、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

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，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。

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

（1）建筑制图与 CAD 实训室。

建筑制图与 CAD 实训室应配备服务器、投影设备、白板，互联网接入或 Wi - Fi 环境，计算机，语音网关、安装 AutoCAD、Office、网页数据采集工具等软件，用于建筑制图与

CAD、计算机应用基础、大学生职业发展与就业指导、创新创业教育等课程的教学与实训。

(2) 基本技能操作实训室。

基本技能操作实训室应配备投影设备、白板、工具箱、切割机、套丝机、电焊机、折弯机、咬口机、滚槽机、热熔设备、打压泵、工作台等，用于金工实习、供热工程、通风与空调工程、建筑给排水工程、冷热源工程等课程的教学与实训。

(3) 建筑设备系统运行管理实训室。

建筑设备系统运行管理实训室应配备投影设备、白板、中央空调系统、供热系统、DDC 控制器、联动和系统集成的接口；探测器、执行器等设备，用于通风与空调工程、供热工程、洁净空调、暖通空调运行管理等课程的教学与实训。

(4) 安装工程造价与管理实训室。

安装工程造价与管理实训室应配备服务器、投影设备、白板，互联网接入或 Wi-Fi 环境，计算机安装广联达算量软件、计价软件、BIM5D、MagiCAD、Revit 等软件，用于安装工程造价与管理、BIM 技术应用、毕业设计等课程的教学与实训。

(5) 建筑电气实训室。

建筑电气实训室应配备投影设备、白板、电工工具、测量仪表、检测分析设备、继电器—接触器控制系统、三相交流电机、综合布线系统等，用于建筑电气工程、建筑设备控制、施工安装实习等课程的教学与实训。

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；能够开展建筑设备系统施工安装、建筑设备系统运行维护与调试、安装工程造价编制等实训活动，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；能提供建筑设备系统施工安装、建筑设备系统运行维护与调试、安装工程造价编制等相关实习岗位，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：行业政策法规资料，有关职业标准，有关供热通风与空调工程的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配备基本要求

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。