

《通风与空调工程》课程标准

1. 基本信息

课程代码：0205013

课程性质：专业基础类课程

适用专业：建筑设备工程技术专业

学 分：4

总学时：72（理论学时 36， 实践学时 36）

前导课程：建筑构造与识图、计算机辅助设计、流体力学、泵与风机

后续课程：通风与空调系统施工、建筑设备安装工程施工组织与管理、考证培训

2. 课程性质

《通风与空调工程》是建筑设备工程技术专业的一门专业基础课，课程内容主要涉及舒适性空调和工艺性空调工程设计的基本理论、基本思想和基本方法以及制冷空调设备在公共建筑和工业建筑中的应用，是一门综合了制冷空调工程、建筑节能、建筑电气、建筑环境、能源利用与经济管理等学科理论与工程技术的专业课程。通过本课程的学习，学生能够掌握常见的通风与空调系统的组成和特点以及其使用范围，同时应具备初步的负荷计算能力，具备读识通风与空调系统施工图的能力和系统调试的能力。

3. 课程设计

课程的设计遵循以实际工程的施工过程为主线，以综合能力培养为原则，对课程进行了设计，设计过程中注意三个结合：理论与生产实践过程相结合、现场辅导与自我学习相结合、知识积累、能力锻炼与综合素质提高相结合。课程设计主要包括课程内容的设计、实训教学过程的设计、能力层次与资源支撑的设置。

3.1 课程内容的设计

通风与空调工程课程采用了学习情境化教学方式，课程根据实际工程的施工需要，共分为五个学习情境，供学生学习。教学内容注重以专业为本，注重工学结合，每个学习情境都是以实际的工程项目为主线带动理论学习与技能学习，通

过理论学习让学生获得一定的知识能力，通过实训项目的锻炼获得技能能力，最终达到符合专业要求的课程设置目标。

3.2 实训教学过程的设计

以工程项目施工过程为主线，遵循互动与引导原则进行教学过程的设计，视、听、做、用并举，力求使学生达到“零距离”上岗的目标。实训教学过程设计如下：

①学生根据教学要求查看实训指导书，了解实训项目。

②提供实训所需理论知识，要求学生学习（可通过教师讲解、学生讨论、网上学习等多种途径）。

③提供实训所需技能，要求学生学习（可通过教师讲解示范、网上观看实训演示、录相等多种途径）。

④学生利用学院的实训室、相关设备等条件，进行实训项目实施。

⑤实训项目验收，根据实训考核标准对学生实训成果进行验收，采取教师评价、学生自评、学生互评等方式进行。

⑥根据评价结果、学生实训情况、学生实训报告等给出学生实训成绩。

本课程共设计了六个实训项目，随着教学的进行逐一进行。除与课程单元模块相对应的实训项目外，专业人才培养计划中安排 1-2 周建筑通风与空调系统建造专业技能综合实训，开展通风与空调系统、水系统的安装、制冷系统的安装及空调系统调试与运行等综合实训内容。

3.3 能力层次与资源支撑的设计

学生对本课程的学习经历了三个能力层次：第一个能力层次为基础知识能力层次，这个层次主要让学生储备相应的理论知识，了解相应设备的性能、特点，工程施工过程、调试与验收技术。除了课堂讲授的理论知识外，为了配合这个能力层次的学习，我们在网络课程中提供了教案、课件、参考书目、网上专业网的网址、习题与测试、重点难点用多媒体演示、专业英语库、图片资源库等资源，力求图文并茂、事例丰富。第二个能力层次为基本技能能力层次，这个层次主要让学生做技能准备，要学会通风与空调系统、水系统的安装、制冷系统的安装及空调系统调试与运行和维护基本技能。为了配合这一层次的能力训练，我们编写了实训指导书、实训指导课件，摄制了部分实训录像，建立了虚拟实训仿真环境并设计了相应的虚拟实训项目。通过这些实训项目的训练，让学生达到掌握基本

技能的目的。第三个能力层次为综合能力层次，在这个层次中我们重点训练学生高层建筑防排烟设计能力、空调设备及管道施工能力，空调系统设计、施工等综合能力。为了配合这一层次的能力训练，我们提供了若干实际工程实例，并带学生到校外实习基地参与工程项目的施工、验收等工作。

4. 本课程工作任务及职业能力分析表

表 1 工作任务与职业能力分析表

工作领域	工作任务	职业能力要求	学习任务
民用建筑通风工程与空调工程	民用建筑通风与建筑物防火排烟的认知与识图	具备识读机械通风施工图和防火排烟施工图的能力；	民用建筑通风与建筑物防火排烟的认知与识图
	全空气空调系统的认知与识图	具备识读全空气空调系统施工图的能力	全空气空调系统的认知与识图
	空气—水空调系统的认知与识图	具备识读空气—水系统施工图的能力；	空气—水空调系统的认知与识图
	制冷剂直接蒸发式空调系统的认知与识图	具备识读制冷剂直接蒸发式空调系统施工图的能力。	制冷剂直接蒸发式空调系统的认知与识图
	空调系统的调试	通风与空调系统单机试运转、常见故障和原因分析；通风与空调系统风量测定与调整；送（回）风口风速与风量的测定；房间内气流组织的测定与调整；空调房间室内参数的测定和调整方法。能使用调试的仪器；具有空调系统常见故障和原因的分析能力，以及能提出合理解决方法的能力。	

5. 课程目标

5.1 工作任务目标：

- （1）掌握民用建筑通风的方式和建筑防火排烟的方式；
- （2）掌握全空气、空气-水、制冷剂直接蒸发式空调系统的特征与组成；
- （3）熟悉空气处理设备及消声隔振设备和冷水机组的类型并能合理选用；

- (4) 掌握通风与空调管道和设备安装方法；
- (5) 能识读机械通风施工图和防火排烟施工图；
- (6) 能识读全空气空调系统施工图；
- (7) 能识读空气-水系统施工图；
- (8) 能识读户式中央空调系统施工图；
- (9) 熟悉调试准备工作的内容，掌握通风与空调系统调试的方法；

5.2 职业能力目标：

- (1) 能识读通风与空调工程施工图；
- (2) 基本了解通风与空调系统施工安装流程；
- (3) 能完成通风与空调系统的初步设计计算和设备的选型；
- (4) 能进行空调系统的运行调节及空调系统的调试；

5.3 素质目标：

- (1) 团队合作能力
- (2) 交际与沟通能力
- (3) 信息技术能力
- (4) 创新与解决问题的能力
- (5) 项目管理能力
- (6) 建筑节能意识

6. 课程任务内容与要求

6.1 工作对象与工作要求

工作对象与工作要求		
工作对象 1. 民用建筑通风工程与空调工程的相关规范的查阅； 2. 通风系统的认知； 3. 空调系统的认知及其施工图的识读； 4. 空调系统的简单设计； 5. 空调系统的调试。	工具 1. 工作任务单（学习任务单）； 2. 通风与空调工程的相关资料； 3. 通风与空调系统施工图的识图规律； 4. 案例教学图纸、课程录像、建筑专业图片照片、课程课件、《暖通空调制图标准》； 工作方法 1. 根据工作任务单明确具体工作任务； 2. 查阅相关通风空调制图规范；	工作要求 1. 了解通风与空气调节的任务及其在生活、生产中的应用，掌握通风与空调系统的组成，各设备及部配件的作用与构造、工作原理及选择计算方法； 2. 掌握设备、附件、管道材料的选用及其敷设要求、连接方法等； 3. 领会运行管理的基本知识；

	3. 准备识图报告表格； 4. 完成民用建筑通风系统施工图的识图； 5. 完成空调系统施工图的识图； 6. 对完成的识图报告进行相互检查。 劳动组织 1. 提供工作任务单； 2. 提供系统图中； 3. 提供通风空调相关制图标准； 4. 成果检验；	4. 能够识读和绘制通风与空调工程的施工图； 5. 能够正确查阅相关专业资料，具有从事一般通风空调系统设计的能力； 6. 对已完成的工作进行评价和反馈。
--	---	--

6.2 单元学习情景设计

任务名称	学习目标	学习内容	评价建议	教学建议与说明
学习任务1 民用建筑通风与建筑物防火排烟	掌握机械通风的方式、组成、风管的布置与风口的形式；掌握防火分区和防烟分区的划分方法；掌握排烟的方式；掌握风管系统和通风机的施工安装方法。能识读机械通风施工图和防火排烟施工图。	民用建筑通风分类；建筑防火排烟；以某地下室机械通风与建筑防排烟工程为例学习建筑防排烟的规范；	1. 工作成果：机械通风系统施工图识图报告； 2. 从知识、技能、态度三个方面，参考小组互评，小组内同学互评结果，对学生进行成绩考核。	1. 多媒体教学与现场教学相结合，分组实施计划； 2. 教师指导、任务完成情况检查、工作评价（多层面）。
学习任务2 全空气空调系统	掌握空调房间冷湿负荷、送风状态、送风量、新风量的确定方法；掌握空调房间气流组织的形式及风口的类型；掌握风管的布置与断面尺寸的确定；熟悉空气处理设备及消声隔振设备的类型并能合理选用；熟悉冷水机组及制冷设备的类型并能合理选用；熟悉常用制冷剂的种类及特点；能熟悉掌握空调制冷系统安装方法。	湿空气焓湿图及应用；空调房间冷（热）、湿负荷计算；空气的热湿处理；风系统水力计算；以某综合楼餐厅（商务中心）全空气系统施工图为例介绍全空气系统的组成与特征。	1. 工作成果：全空气系统施工图识图报告； 2. 从知识、技能、态度三个方面，参考小组互评，小组内同学互评结果，对学生进行成绩考核。	1. 多媒体教学与现场教学相结合，分组实施计划； 2. 教师指导、任务完成情况检查、工作评价（多层面）。
学习任务3 空气—水空调系统	掌握风机盘管的类型、布置方式以及新风供给方式；能合理选择风机盘管机	水系统的种类与特征；风机盘管的选型；房间气流组织计算；	1. 工作成果：半集中空调系统施工图识图	1. 多媒体教学与现场教学相结合，分组实施计划；

	组和新风机组；熟悉风机盘管水系统的类型及布置要求；能识读空气-水系统施工图；掌握风机盘管和新风机组的安装方法；掌握风机盘管和新风机组的安装工艺。	以某宾馆风机盘管加新风空调系统施工图为例，学习半集中式空调系统的特点与应用范围。	报告； 2. 从知识、技能、态度三个方面，参考小组互评，小组内同学互评结果，对学生成绩考核。	2. 教师指导、任务完成情况检查、工作评价（多层面）。
学习任务4 制冷剂直接蒸发式空调系统	掌握制冷剂直接蒸发式空调系统的组成、作用范围。掌握新风供给方式和管道布置要求，掌握制冷剂直接蒸发式空调系统的安装要求。 能识读制冷剂直接蒸发式空调系统的施工图。	以某办公楼VRV空调系统施工图为例，介绍多联机空调系统的特点与应用范围，以及安装要求。	1. 工作成果：VRV空调系统施工图识图报告； 2. 从知识、技能、态度三个方面，参考小组互评，小组内同学互评结果，对学生成绩考核。	1. 多媒体教学与现场教学相结合，分组实施计划； 2. 教师指导、任务完成情况检查、工作评价（多层面）。
学习任务5 空调系统的调试	熟悉调试准备工作的内容；掌握通风与空调系统单机试运转的方法、常见故障和原因分析；掌握通风与空调系统风量测定与调整方法；掌握送（回）风口风速与风量的测定方法；掌握房间内气流组织的测定与调整；熟悉空调房间室内参数的测定和调整方法。 能使用调试的仪器；具有空调系统常见故障和原因的分析能力，以及能提出合理解决方法的能力。	结合某综合楼空调工程（本校空调节能中心）学习相关的空调系统调试知识。	1. 工作成果：空调系统调试报告； 2. 从知识、技能、态度三个方面，参考小组互评，小组内同学互评结果，对学生成绩考核。	1. 多媒体教学与现场教学相结合，分组实施计划； 2. 教师指导、任务完成情况检查、工作评价（多层面）。

6.3 教学时数参考表

教学时数参考表					
序号	单元（项目）名称	教学时数			
		小计	理论	实践	重要度
1	民用建筑通风与建筑物防火排烟	10	5	5	15%

2	全空气空调系统	24	12	12	35%
3	空气—水空调系统	18	9	9	25%
4	制冷剂直接蒸发式空调系统	12	6	6	18%
5	空调系统的调试	6	3	3	8%
机动		2	0	0	0%
合计		72	32	32	100%

7. 教学方法与手段

7.1 教学方法

本课程强调对学生实践应用能力的培养，在教学的设计上突出实践操作，即在教学过程中就让学生角色转换，在教师的指导下充当工人、设计师的角色，灵活运用模拟仿真、案例分析、分组讨论等教学方法；在课程考核上强调学生方案设计和效果表现，提高学生综合应用、解决问题的能力，引导学生积极思考、乐于实践，提高教、学、做的效果。

7.2 教学手段

课程运用现代教育技术，建立企业工作项目等实践教学环境，优化教学过程，充分利用校内实训基地、多媒体、节能中心等实训手段，发挥空调节能中心的作用，实行双证教学，提高教学质量和效率，取得实效。

8. 教学评价、考核要求

考核方案注重学习过程，每一个项目的完成情况作为形成性考核是成绩评定的主要方面。

8.1 考核方式

考核原则：本课程的考核建议实行教学全过程考核。

考核方式及成绩评定：本课程采用期末考试与平时考核相结合的方式进行考核。期末考试卷面总分占总评成绩的 60%；平时成绩占总评成绩的 40%，其中平时成绩：考勤占 10%，学习态度占 10%，平时作业占 20%，课程各单元实践项目考核成绩占 60%。

9. 课程实施条件

9.1 教学团队要求

专任教师：讲师以上

教师资格：助教以上

行业企业工作阅历：2 年以上

职业资格及能力：至少具有一项建筑设备专业或者相关专业职业资格证书

知识结构的要求：具备系统的理论与实践相结合的知识掌握能力

兼职教师：

行业企业相应工作岗位年限：3 年以上

9.2 校内外实践教学条件要求

校内实训基地：多媒体教室、实训室

校外实训基地：空调设备安装企业，可以接收学生进行实训和顶岗实习

9.3 课程教学资源的开发与利用

9.3.1 选用教材名称：

《通风与空调工程》，主编：田娟荣，出版社：机械工业出版社，出版时间：2010.1。

9.3.2 教辅资料名称：

- (1).《现代空调用制冷技术》 主编易新、梁仁建 机械工业出版社
- (2).《通风空调与制冷技术》 主编杨惠君、徐勇 科学出版社
- (3)《空调工程 第2版》 主编黄翔 机械工业出版社
- (4).《通风与空调工程安装规范选编》 本校机电工程系教学工作委员会主编
- (5).《民用建筑暖通空调施工图设计实用读本》 主编邬守春 中国建筑工业出版社

9.3.3 网络教学资源：

中国空调暖通网 <http://www.chinahvac.com.cn/>

筑龙网 www.zhulong.com

土木在线暖通空调论坛分区 <http://nt.col88.com/>



通风与空调工程公众号：

10. 其他说明

课程教学说明本标准的教学课时数及其分配情况可根据实际情况进行适当调整。