

# 《空气调节》课程教学大纲

(The Course Syllabus of Air Conditioning)

课程编号：03051400103

适用专业：能源与动力工程专业（本科）

总学时数：56（含实验6）                      学分：3.5

编制单位：机电工程学院能源与动力工程教研室

编制时间：2017年1月

## 一、课程的地位、性质和任务

《空气调节》是能源与动力工程的主干专业课之一。通过本课程的讲授，使学生系统掌握空气调节的基本理论，掌握一般民用和工业建筑空调系统的设计方法和空调系统运行调节等方面的基础知识，了解空调技术方面的新理论、新技术和新设备。

## 二、本课程与其他专业课程的关系（本课程学习所必备的知识）

该课程在学完《工程热力学》、《传热学》和《流体力学》的基础上讲授，后续课程为《净化空调》。

## 三、教学内容、学时安排和基本要求

### （一）绪论（2学时）

#### 1、基本要求

- （1）了解空气调节技术的发展概况
- （2）了解空气调节的定义及与相关学科的关系
- （3）了解空调系统的类型及组成
- （4）了解空气调节的应用

#### 2、重点、难点

重点：空调系统的类型及组成

### （二）湿空气的焓湿学基础（4学时）

#### 1、基本要求

- （1）掌握湿空气的各状态参数的定义和相互关系
- （2）熟练掌握焓湿图的应用
- （3）了解其他形式的焓湿图

#### 2、重点、难点

重点：焓湿图的应用

难点：湿球温度的意义及在焓湿图上的表示

（三）空调负荷计算与送风量的确定（6 学时）

### 1、基本要求

- （1）了解室外空气计算参数和室内温湿度标准的选择
- （2）掌握空调房间冷、热、湿负荷的计算方法
- （3）熟练掌握空调房间送风量及送风状态的确定
- （4）掌握新风量的确定和风量平衡

### 2、重点、难点

重点：空调房间冷、湿负荷的计算方法，空调房间送风量及送风状态的确定

难点：空调房间冷、湿负荷的计算方法

### 3、说明

通过计算某空调房间的冷、湿负荷的大作业使学生对这部分内容能很好地掌握

（四）空气处理及设备（6 学时）

### 1、基本要求

- （1）掌握空调热湿处理原理
- （2）掌握空气净化处理原理
- （3）熟练掌握空气各种热湿处理过程
- （4）掌握空气处理设备类型和各种空气处理设备的工作原理与结构形式
- （5）掌握空气净化处理设备的类型和工作原理

### 2、重点、难点

重点：空调热湿处理原理，空气各种热湿处理过程，空气处理设备

难点：直接接触式热湿处理原理，喷水室的处理过程，吸湿剂的处理过程，喷水室、表面式换热器

（五）空调系统（1）（8 学时）

### 1、基本要求

- （1）了解空调系统的分类
- （2）熟练掌握直流式、一次回风、二次回风空调系统的组成、在焓湿图上的表示及设计计算
- （3）掌握集中式空调系统的划分原则、分区处理、设计注意事项及空气处理机组的选择
- （4）熟练掌握风机盘管的构成、风机盘管系统供新风的方式、水系统
- （5）掌握诱导器空调系统的组成、工作原理、诱导比和该系统的优缺点

(6) 掌握分散式空调系统的分类、性能与应用

## 2、重点、难点

重点：直流式、一次回风、二次回风空调系统的组成、在焓湿图上的表示及设计计算、风机盘管的构成、风机盘管系统供新风的方式、水系统

难点：一次回风、二次回风空调系统的设计计算、风机盘管水系统

## (六) 空调系统 (2) (8 学时)

### 1、基本要求

- (1) 掌握变风量空调系统的分类、末端装置型式及系统的特点
- (2) 掌握空气—水辐射板空调系统的组成、形式、特点与设计
- (3) 掌握变制冷剂流量多联系统的分类、特点和设计步骤
- (4) 掌握户式集中空调系统的类型、特点、常见形式及设计过程
- (5) 掌握空气源热泵和水源热泵的工作原理、特点及应用
- (6) 掌握蓄冷(热)空调的分类及各种系统的组成与特点
- (7) 掌握低温送风空调系统的分类、构成、特点及设计
- (8) 了解净化空调系统的设计
- (9) 了解温湿度独立控制空调系统的原理

### 2、重点、难点

重点：变制冷剂流量多联机系统、热泵空调系统、蓄冷空调系统、净化空调系统、温湿度独立控制空调系统

难点：变制冷剂流量多联机系统、温湿度独立控制空调系统

## (七) 空调区的气流组织和空调风管系统 (4 学时)

### 1、基本要求

- (1) 掌握空调区的气流分布方式
- (2) 掌握送、回风口的型式和应用
- (3) 掌握气流组织的设计计算
- (4) 了解气流性能评价
- (5) 熟练掌握空调风管系统的设计

### 2、重点、难点

重点：气流组织设计的任务和影响气流组织的因素、送、回风口的型式和应用、不同气流组织形式的特点与应用、气流组织的设计计算、空调风系统的设计

难点：送风口空气射流、回风口空气汇流的特性、气流组织的设计计算、空调风系统的设计

## （八）空调水系统（6 学时）

### 1、基本要求

- （1）熟练掌握空调水系统的各种形式与特点
- （2）掌握空调水系统的分区与定压
- （3）熟练掌握空调冷热水系统的设计步骤及计算方法
- （4）掌握空调冷却水系统的设计
- （5）熟练掌握空调水系统的水力计算
- （6）掌握空调冷凝水系统的设计方法

### 2、重点、难点

重点：同程式和异程式系统、定流量与变流量系统、一次泵和二次泵系统、空调冷热水系统的设计、空调冷却水系统的设计、水系统的水力计算、空调冷凝水系统

难点：空调冷热水系统的设计、水系统的水力计算

## （九）空调冷热源的选择（2 学时）

### 1、基本要求

- （1）掌握空调冷热源的选择原则
- （2）掌握常见的冷（热）水机组的特点及性能比较
- （3）了解空调能源的选择

### 2、重点、难点

重点：冷（热）水机组性能比较

难点：冷（热）水机组性能比较

## （十）空调系统的运行调节（2 学时）

### 1、基本要求

- （1）掌握室内负荷变化时的运行调节方法
- （2）掌握室外空气状态变化时运行调节的分区方法和调节方法
- （3）掌握风机盘管空调系统的运行调节

### 2、重点、难点

重点：室外空气状态变化时运行调节的分区方法和调节方法

难点：室外空气状态变化时运行调节的分区方法和调节方法、室内负荷变化时的运行调节方法

## （十二）空调系统的测试调整与运行管理（2 学时）

### 1、基本要求

- (1) 掌握空调系统的测试与调整方法
- (2) 掌握空调系统常见故障分析及排除方法
- (3) 了解空调系统的运行操作内容、步骤和注意事项

## 2、重点、难点

重点：空调系统常见故障分析及排除方法

## 四、考核方式

本课程为考试课，采用闭卷（笔试）考核方式

各教学环节占总分的比例：实验、作业、平时成绩及期中考试 40%，期末考试 60%。

## 五、建议教材和教学参考书

教材：黄翔主编《空调工程》（第 2 版）（普通高等教育“十一五”国家级规划教材，21 世纪高等教育建筑环境与能源应用工程系列规划教材），北京：机械工业出版社，2013.10

参考书：

1. 薛殿华，空气调节[M]，北京：清华大学出版社，1991
2. 赵荣义，空气调节（第 4 版）[M]，北京：建筑工业出版社，2009
3. 陆耀庆，实用供热空调设计手册[M]．北京：中国建筑工业出版社．2008
4. 马最良，姚杨，民用建筑空调设计[M]．北京：化学工业出版社．2009
5. 北京建筑设计研究院．建筑设备专业设计技术措施[M]．北京：中国建筑工业出版社．2006
6. 潘云钢，高层民用建筑空调设计[M]．北京：中国建筑工业出版社．1999
7. 李娥飞，暖通空调设计与通病分析[M]．北京：中国建筑工业出版社．2005
8. 李娥飞，康体休闲设施的室内环境与通风[M]．北京：中国建筑工业出版社．2009
9. 陆亚俊，建筑冷热源[M]．北京：中国建筑工业出版社．2009
10. 中国建筑标准设计研究院，民用建筑工程暖通空调及动力设计深度图样[S]．北京：中国计划出版社．2009

## 六、需要说明的问题

(1) 在教学过程中，应配合相当数量的习题和思考题，以培养学生分析问题的能力，并为作课程设计打下基础。

(2) 本课程安排有课程设计，具体要求见《课程设计大纲》。

(3) 以上学时数不包含实验学时数。根据本课程的要求及特点，安排实验学时 6，具体实验内容和要求见《实验大纲》。

(4) 建议的教材只是编写大纲时的教材，选用教材时要尽量选用新版教材或最新获奖教材。

(5) 本大纲的学时为参考学时，学时如有变化，任课教师可在此大纲的基础上增减一些内容。