

2446

上海市高等教育自学考试 建筑工程专业

《建筑设备》

2446

自学考试大纲



同济大学编

上海市高等教育自学考试办公室 组编

二〇〇三年五月

建筑设备

I. 课程的性质与设置目的

建筑设备是全国高等教育自学考试建筑工程专业（独立本科段）的专业基础课程。

《建筑设备》教材内容包括给水排水、采暖通风空气调节、燃气供应、建筑电气和电梯等主要建筑设备及系统。教材叙述了典型建筑设备系统的构成，基本运行原理，介绍了系统重要技术数据的计算，关键设备的组成和工作原理，系统、设备布置和安装的基本要求。

设置本课程的目的是为了培养建筑工程专业的自考生掌握建筑设备方面的系统构成、基本工作原理、熟悉主要设备的功能，相关技术要求以及了解建筑设备工程和建筑学、结构工程相互之间的联系，为今后更好地从事建筑工程领域的技术工作，密切与设备工程师的合作，协调好建筑学、建筑结构和建筑设备的关系打下基础。

II. 课程内容与考核目标

第一章 室外给水排水工程

一、学习目的和要求

作为建筑给水工程上游，排水工程下游的室外给水排水工程是我们学习建筑给水排水工程的起点。本章学习后，考生应熟悉室外给水排水工程系统的基本构成和运行原理，掌握净水、排水处理基本工艺，了解系统管网的布置要求。

二、课程内容

第一节 室外给水工程

(一) 水源

地下水，地面水。

(二) 室外给水系统

取水工程，净水工程，配水工程。

(三) 室外给水管网布置

给水管网布置要求，管网布置形式，管道布置定位。

第二节 室外排水工程

(一) 排水体制

合流制排水系统，分流制排水系统。

(二) 室外排水管网布置

管网布置形式，管道布置定位。

(三) 污水处理

处理方法分类，城市污水处理基本步骤。

三、考核知识点

(一) 室外给水工程系统

(二) 净水处理厂工艺

(三) 室外排水工程系统

(四) 生活污水处理技术

四、考核要求

(一) 室外给水工程系统

1. 识记：(1) 水源和水质，(2) 系统的三大组成，(3) 地面水取水构筑物的形式，(4) 环状市政给水管网网格边长距离。

2. 应用：树枝状管网和环状管网的特点和建设过程。

(二) 净水处理厂

1. 识记：(1) 来自地面水源的原水需脱除的杂质，(2) 沉淀方法，(3) 消毒方法。

2. 理解：(1) 水厂出厂水供应压力的调节，(2) 清水库功能。
 3. 应用：地面水处理工艺。
- (三) 室外排水工程系统
1. 识记：(1) 排水管道管径和排水检查井井距的关系，(2) 排水管道埋深与坡度的要求。
 2. 理解：(1) 不同排水制度的特点，(2) 排水管网中的检查井作用。
- (四) 生活污水处理技术
1. 识记：(1) 物理处理法，(2) 生物处理法。
 2. 理解：城市污水的三级处理过程的划分和常用方法。
 3. 应用：生活污水水处理技术。

第二章 室内给水工程

一、学习目的和要求

认识室内给水系统的组成，掌握给水管网压力和给水方式的关系，了解室内用水标准，掌握管道管径设计步骤和要点，了解主要给水设备、管材的选择，设备布置和管道的敷设要求。

二、课程内容

第一节 室内给水系统

(一) 室内给水系统分类

按用途划分的三类系统。

(二) 给水系统组成

引入管，水表结点，室内管网系统，给水附件，升压和贮水设备。

(三) 给水系统压力

水压计算，给水系统的压力估算。

第二节 室内给水方式的选择

(一) 低层建筑给水方式

直接给水方式，设有水箱的给水方式，设有水泵的给水方式，设水泵和水箱的给水方式。

(二) 高层建筑给水方式

解决底部静水压力过大的问题，并联给水方式，串联给水方式，减压水箱给水方式，减压阀给水方式，无水箱给水方式。

第三节 给水管道的布置和敷设

(一) 引入管和水表结点

引入管布置要求。

(二) 管网布置和敷设

室内管网布置的三种方式，伸缩缝、沉降缝和抗震缝处水管敷设技术，管道固定。

第四节 室内给水计算

(一) 用水量计算

用水量标准，计算小时用水量。

（二）设计秒流量的计算

居住、办公建筑室内管网设计秒流量，工业、公共建筑室内管网设计秒流量。

（三）管道水力计算

管径的计算确定，管径的概略确定，管网水力计算。

第五节 管材、水箱、水池和水泵

（一）管材及附件

管材，管道阀门，计量水表。

（二）水箱

水箱容积，水箱设置高度，水箱布置，水箱接管。

（三）水池及吸水井

贮水池容积，贮水池布置，吸水井。

（四）水泵

水泵工作原理，水泵技术参数，水泵布置。

三、考核知识点

- （一）室内给水系统
- （二）室内给水方式
- （三）室内管道布置和敷设
- （四）管道管径设计
- （五）系统管材及设备

四、考核要求

- （一）室内给水系统
 - 1. 识记：（1）系统按用途的三个类型，（2）系统的基本组成。
 - 2. 理解：系统的水压估算。
- （二）室内给水方式
 - 1. 识记：（1）卫生器具配水点静水压力值，（2）减压水箱，（3）变速水泵的用途。
 - 2. 理解：（1）分区给水的意义，（2）管道静水压力过大造成的不利现象。
 - 3. 应用：（1）低层给水方式，（2）高层给水方式。
- （三）室内管道布置和敷设
 - 1. 识记：（1）引入管布置要求，（2）室内系统管网的三种布管方式，（3）
 - 2. 理解：管道固定间距与管材的关系。
 - 3. 应用：伸缩缝、沉降缝和抗震缝处水管敷设技术。
- （四）管道管径设计
 - 1. 识记：（1）用水量标准，（2）管道设计给水当量，（3）室内管网设计秒流量
 - 2. 理解：（1）用户用水不均匀性和管道管径设计时的流量，（2）管道阻力计算要点。
 - 3. 应用：管径确定的方法。
- （五）系统管材及设备
 - 1. 识记：（1）管道阀门的类型，（2）水表的选用要求，（3）水箱的容积计算式，（4）水池的容积计算，（4）水泵技术参数项，（5）水泵房室内布置概要。
 - 2. 理解：（1）生活消防合用水箱消防用水水位的保证，（2）水泵吸入式/灌入式安装。

3. 应用：（1）常用管材和管道连接技术比较，（2）水箱的接管要求。

第三章 消防给水

一、学习目的和要求

消防给水工程是建筑室内给水工程的重要组成部分。系统及时启动运行，安全可靠是消防给水的基本要求。系统时刻处于待命状态。考生应熟悉室内灭火系统的设置要求，在掌握建筑消防给水系统组成的基础上，熟悉消防用水保障供应措施，熟悉自动喷水灭火系统分类及其应用条件。了解消防给水量的确定。

二、课程内容

第一节 消火栓消防系统

（一）低层建筑的消火栓系统

室内消火栓系统的设置要求，系统用水量和水压，系统组成，系统布置要求，系统管道，消防器具。

（二）室外消火栓

用水量，系统布置。

（三）高层建筑的消火栓系统

高层建筑分类，系统用水量，系统组成，系统布置要求，消防水箱，系统技术规定。

第二节 自动喷水灭火系统

（一）建筑设置自动喷水灭火系统的部位

低层建筑系统的设置要求，高层建筑系统的设置要求。

（二）自动喷水灭火系统的分类

建筑物的火灾危险等级，自动喷水灭火系统的分类。

（三）自动喷水灭火系统的主要组件

洒水喷头，报警阀系统，水流指示器，末端试水装置。

（四）喷头与管道布置

喷头的选用，喷头的布置，系统管道的布置。

（五）系统流量与管道水力计算

喷头流量，水力计算。

第三节 其他灭火系统

（一）气体灭火系统

泡沫灭火系统，二氧化碳灭火系统。

（二）建筑灭火器的配置

配置设计计算步骤。

第四节 消防其他设施

（一）水泵接合器

低层建筑消防给水系统的水泵接合器，高层建筑消防给水系统的水泵接合器。

（二）消防水池

低层建筑消防水池，高层建筑消防水池，消防泵房。

三、考核知识点

- (一) 消火栓系统
- (二) 自动喷水灭火系统
- (三) 其他灭火系统

四、考核要求

(一) 消火栓系统

- 1. 识记：(1) 消火栓枪流量，(2) 消火栓水枪充实水柱，(3) 消火栓栓口的静水压力和出水压力限制，(4) 临时高压消防给水系统，(5) 水泵接合器
- 2. 理解：(1) 室内消火栓的间距计算，(2) 高位消防水箱的功能和设计要求，(3) 消防水池的补水要求。
- 3. 应用：(1) 系统组成和工作原理。

(二) 自动喷水灭火系统

- 1. 识记：(1) 闭式喷头，(2) 自动喷水灭火系统布置的基本要求。
- 2. 理解：(1) 闭式喷头的选择和环境温度的关系，(2) 湿式报警阀的工作原理，(3) 系统管网工作压力和配水管工作压力要求。
- 3. 应用：(1) 不同类型自动喷水灭火系统的应用。

(三) 其他灭火系统

- 1. 识记：(1) 建筑灭火器配置基本计算过程，(2) 常用的气体灭火系统。

第四章 室内排水工程

一、学习目的和要求

了解生活污水排放条件，掌握室内排水系统的组成和保证系统功能正常的重要技术措施；熟悉系统管道的布置和敷设要求；了解排水量标准，熟悉排水设计流量，水力计算方法；掌握屋面雨水排放系统的组成和设计计算方法。

二、课程内容

第一节 室内排水系统

(一) 建筑排水系统的分类

生活排水系统，生产排水系统，雨水排水系统。

(二) 建筑排水系统的组成

卫生器具，横支管，立管，排出管，通气管，清通装置，特殊装置。

(三) 污水排放条件

第二节 卫生器具和卫生间

(一) 卫生器具

便器，沐浴器具，洗涤用卫生器具，存水弯。

(二) 卫生器具的配置标准

工业企业生活卫生器具配置，公共建筑生活卫生器具配置。

(三) 卫生器具的布置及安装要求

卫生间器具布置，器具安装要求。

第三节 室内排水管网的布置和敷设

(一) 横管敷设

架空横管禁走的空间，横支管的长度，支管和干管的连接位置要求。

(二) 立管敷设

立管敷设位置。

(三) 排出管敷设

排出管长度，排出管穿越墙体要求。

(四) 管材

第四节 室内排水系统的计算

(一) 排水量标准

排水量标准，卫生器具排水量。

(二) 排水设计秒流量的计算

居住、办公建筑室内管道设计秒流量，工业、公共建筑室内管道设计秒流量。

(三) 管道水力计算

按经验数据确定排水管最小管径，按当量数确定排水管管径，通过水力计算确定排水管管径。

第五节 屋面排水

(一) 外排水系统

檐沟外排水，长天沟外排水。

(二) 内排水系统

内排水系统的适用性，内排水系统的组成，系统布置和安装要求。

(三) 屋面排水工程计算

雨量计算，汇水面积计算，排水管计算

三、考核知识点

(一) 建筑排水系统

(二) 卫生器具

(三) 室内排水管道的布置和敷设

(四) 室内排水管道计算

(五) 屋面排水

四、考核要求

(一) 建筑排水系统

1. 识记：(1) 污水排放条件，(2) 建筑排水系统分类，(3) 室内排水系统的组成。

2. 理解：(1) 清通装置的作用和设置，(2) 化粪池的构造与作用，(3) 隔油池的构造与作用。

3. 应用：通气管系统的功能及其应用。

(二) 卫生器具

1. 识记: (1) 卫生器具配置定额考虑的因素, (2) 存水弯。

(三) 室内排水管道的布置和敷设

1. 识记: (1) 横支管敷设位置要求, (2) 横管立管连接要求, (3) 通气管设置要求, (4) 排水管材。

(四) 室内排水管道计算

1. 识记: (1) 排水量标准, (2) 卫生器具排水当量, (3) 室内管道设计秒流量。
2. 理解: (1) 室内排水管的水力计算公式及影响因素理解。
3. 应用: (1) 排水管的管径的确定方法。

(五) 屋面排水

1. 识记: (1) 檐沟外排水, (2) 长天沟外排水, (3) 内排水系统
2. 理解: (1) 小时降雨量计算, (2) 汇水面积计算规则。
3. 应用: (1) 天沟排水系统设计计算过程

第五章 热水供应

一、学习目的和要求

热水供应是现代建筑室内给水工程的一个有机组成部分。通过本章的学习, 考生应熟悉热水供应系统在普通冷水供应系统的基础上结合热水供应的要求而形成的自有特点。掌握系统循环形式和水加热形式, 了解加热设备的基本知识。

二、课程内容

第一节 热水供应系统概述

(一) 热水供应系统的组成及分类

热水系统的一般组成, 热水系统的分类。

(二) 加热方式及加热设备

热水直接加热方式, 热水间接加热方式, 热水锅炉, 水加热器

(三) 热水供应系统的循环方式

全循环方式, 半循环方式, 不循环方式。

(四) 高层建筑热水供应

集中设置加热设备方式, 分区设置加热设备方式。

第二节 热水用水量定额、水温、水质

(一) 水用量标准

生活热水人均消耗标准, 卫生器具热水消耗定额。

(二) 热水温度

(三) 热水水质

第三节 热水供应系统的管道布置和敷设

(一) 管道布置和敷设

室内管道敷设特点, 管材、附件及保温

(二) 管材、附件及保温

三、考核知识点

- (一) 热水供应系统
- (二) 热水用水定额和水温水质要求
- (三) 热水管道布置和敷设

四、考核要求

- (一) 热水供应系统
 - 1. 识记: (1) 按热水供应范围划分的三类系统, (2) 快速式水加热器的特点, (3) 容积式水加热器的特点。
 - 2. 理解: (1) 集中热水供应系统的工作原理, (2) 热水供应系统不同循环方式的特点
 - 3. 应用: (1) 热水直接加热方式和间接加热方式比较, (2) 高层集中和分区设置加热设备方式的比较。
- (二) 热水用水定额和水温水质要求
 - 1. 识记: (1) 常用热水温度, (2) 热水供应水质标准。
 - 2. 理解: (1) 两种热水用量标准的适用性。
- (三) 热水管道布置和敷设
 - 1. 识记: (1) 热水供应系统的重要附件, (2) 热水管道的保温材料要求。
 - 2. 理解: (1) 热水供应系统的冷热膨胀因素的消除措施。

第六章 建筑供暖

(见教材第七章)

一、学习目的和要求

传统的建筑供暖系统为在冬季维持室内空气温度发挥了重要作用。自考学生应掌握系统的基本形式,熟悉系统运行原理,从而理解系统设计与布局的技术要求。

二、课程内容

第一节 供暖系统概述

- (一) 供暖系统组成
供暖系统的三大组成部分。
- (二) 供暖系统的分类
热水供暖系统, 蒸汽供暖系统, 热风供暖系统, 热辐射供暖系统。
- (三) 不同热媒供暖系统的比较
热水和蒸汽供暖系统的比较, 热风供暖系统的特点。

第二节 供暖热负荷

- (一) 建筑围护结构的传热
基本传热量计算, 围护结构的传热系数, 围护结构传热面积。
- (二) 冷空气渗入消耗的热量
- (三) 供热热负荷估算

单位面积供热指标估算，单位体积供热指标估算。

第三节 常用的供暖设备及附件

（一）散热器

常见散热器类型，散热器比较，散热器布置。

（二）膨胀水箱

开式膨胀水箱，闭式膨胀水箱。

（三）除污器

（四）集气罐与自动排气阀

集气罐，自动排气阀。

（五）疏水器

第四节 供暖管道的布置和敷设

（一）室内管道

上供下回式系统管道布置，下供上回式系统管道布置，管道穿墙或楼板，管道热胀冷缩，管道保温。

（二）室外管道

架空管道敷设，地下管道沟敷设，地下直埋。

第五节 高层建筑供暖特点

（一）热负荷

围护结构的传热系数，室外冷风的渗入。

（二）系统形式

热水采暖分区供应系统，蒸汽采暖系统，独立锅炉热源和区域热力供应管网。

第六节 热源

（一）供热锅炉

常用锅炉类型，锅炉技术参数，锅炉系统组成划分。

（二）锅炉房

锅炉房房址，锅炉房布置，锅炉烟囱。

（三）热力管网及热力引入口

系统和热水热力管网的连接，系统和蒸汽热力管网的连接。

三、考核知识点

（一）供暖系统

（二）建筑供暖负荷

（三）常用供暖设备及附件

（四）供暖管道的布置及敷设

（五）热源

四、考核要求

(一) 供暖系统

1. 识记: (1) 供暖系统的三大组成部分, (2) 按热媒分类的供暖系统, (3) 单管、双管热水供热系统, (4) 水平式热水供热系统, (5) 重力、机械回水低压蒸汽供暖系统, (6) 热风供暖系统的应用。
2. 理解: (1) 自然循环热水供暖系统的工作原理, (2) 机械循环热水供暖系统的构成形式, (3) 蒸汽供暖系统的工作原理, (4) 热水蒸汽供暖系统的比较, (5) 辐射供暖系统的特点。

(二) 建筑供暖负荷

1. 识记: (1) 基本传热量计算公式, (2) 围护结构的传热热阻, (3) 冷空气渗透耗热。
2. 理解: (1) 围护结构传热面的修正, (2) 单位面积供热指标估算, (3) 单位体积供热指标估算。
3. 应用: (1) 建筑围护和结构密封性能和建筑供热的关系, (2) 高层建筑供暖特点。

(三) 常用供暖设备及附件

1. 识记: (1) 常见的散热器类型, (2) 膨胀水箱的功能, (3) 自动排气阀工作原理, (4) 疏水器工作原理
2. 理解: (1) 铸铁和钢制散热器比较, (2) 散热器布置原理。

(四) 供暖管道的布置及敷设

1. 识记: (1) 室外管道的敷设方法。
2. 理解: (1) 供热系统冷热膨胀因素的消除措施。

(五) 热源

1. 识记: (1) 高低压锅炉划分, (2) 蒸汽锅炉内部的三个工作过程, (3) 锅炉技术参数项, (4) 锅炉系统组成划分。
2. 理解: (1) 锅炉房设计的建筑要求。
3. 应用: (1) 建筑物供暖系统和区域热力管网的连接方式分析。

第七章 建筑通风

(见教材第八章)

一、学习目的和要求

建筑通风是保持建筑物这一人工环境基本生活条件的重要措施。考生应掌握自然通风的原理, 认识建筑设计充分利用自然通风的重大意义; 掌握全面通风量的确定, 熟悉空气量、热量的平衡; 了解风机等主要设备的工作原理, 系统风口设置的技术要求。

二、课程内容

第一节 建筑通风的任务和分类

(一) 建筑通风的任务

排除室内空气污染物, 补充新鲜空气, 排除室内热湿空气, 消防防排烟。

(二) 建筑通风的分类

自然通风，机械通风。

第二节 自然通风

（一）自然通风的原理

窗孔空气流动与窗孔两侧的压力差，风压作用下的自然通风，热压作用下的自然通风，热压和风压综合作用下的自然通风。

（二）自然通风量的计算

热量与通风量，通风窗口面积和高度。

（三）自然通风与建筑设计

建筑平面布置和风向，建筑构型和通风条件，建筑窗口布置。

第三节 机械通风

（一）全面通风

全面通风系统，气流组织，通风量计算，通风与热平衡。

（二）局部通风

局部送风系统，局部排风系统。

第四节 通风系统的主要设备和构件

（一）室内送、排风口

（二）风道

风道材料，风速控制，风管布置。

（三）室外进、排风口

室外进风口设置，室外排风口设置。

（四）风机

离心风机，轴流风机，风机性能参数，风机安装。

三、考核知识点

（一）建筑通风的任务和分类

（二）自然通风

（三）机械通风

（四）通风系统的主要设备和构件

四、考核要求

（一）建筑通风的任务和分类

1. 识记：（1）建筑通风的作用，（2）建筑通风的两大类型。

（二）自然通风

1. 识记：（1）压力差和空气流动量的关系式。

2. 理解：（1）风压作用原理，（2）热压作用原理，（3）建筑自然通风设计过程，（3）自然通风因素与建筑设计。

3. 应用：（1）自然通风原理，（2）工业建筑进、排风口的布置和选择。

(三) 机械通风

1. 识记: (1) 全面通风, (2) 局部通风, (3) 通风量计算, (4) 换气次数。
2. 理解: (1) 通风的气流组织 (2) 通风量与热量的平衡, (3) 局部通风的优点。
3. 应用: (1) 机械通风在住宅建筑中的运用。

(四) 通风系统的主要设备和构件

1. 识记: (1) 风管布置的基本要求, (2) 室外进风口排风口的相对位置, (3) 离心式风机, (4) 轴流式风机, (5) 风机的技术参数项。
2. 理解: (1) 风道材料与环境要求, (2) 风速选定的影响因素, (3) 离心式风机和轴流式风机特点比较。
3. 应用: (1) 隧道工程中的轴流风机的运用。

第八章 空气调节

(见教材第九章)

一、学习目的和要求

空气调节是现代建筑创造舒适室内环境的必要手段之一,是较为复杂的建筑设备系统。空气调节系统和采暖通风系统的有机组合,共同保障建筑物室内的空气品质、气流分布达到标准要求。考生应掌握建筑空调系统的基本组成形式和它的适用要求,熟悉空调房间的气流组织。熟悉空调制冷机组的原理,了解机组类型和机组设备在建筑中安装位置的联系。了解空调系统产生噪声的源头及其解决措施。

二、课程内容

第一节 空气调节系统

(教材第九章第三节)

(一) 空调系统的组成

(二) 空调系统的分类

集中式全空气调节系统,半集中式气-水空气调节系统,分散式独立空气调节系统。

第二节 空调系统计算和空调房间的建筑要求

(教材第九章第一、第二节)

(一) 空调冷负荷的估算

空调负荷组成,空调冷负荷设计指标。

(二) 空调房间的建筑要求

空调房间外墙影响,房间外窗影响,围护结构传热系数。

第三节 空调房间送风量和气流组织

(教材第九章第四节)

(一) 空调房间送风量

民用建筑新鲜空气需要量。

(二) 送风

侧向送风,散流器送风,孔板送风,喷口送风,条缝型送风。

（三）回风

回风口形式，回风口速度。

（四）空调房间送、回风口布置

上送下回，上送上回，下送上回，中送风。

第四节 空气处理、消声和减振

（教材第九章第五节）

（一）空气处理技术

空气过滤，空气加热，空气冷却，空气加湿，空气减湿

（二）空气处理设备

空调箱，组合式空调箱

（三）消声和减振

噪声的传播，噪声和风速控制，消声器，设备减振，管道减振。

第五节 空调冷源、空调制冷机房和空调机房

（教材第九章第六节）

（一）空调冷源

天然冷源，人工冷源，压缩式水冷机组工作原理。

（二）制冷机房

制冷机房的位置，制冷机房的布置。

（三）空调机房

机房位置，机房布置。

三、考核知识点

（一）空调系统

（二）空调系统的负荷

（三）空调房间的气流组织

（四）空气处理、系统消声技术

（五）空调冷源

四、考核要求

（一）空调系统

1. 识记：（1）空调系统的基本组成，（2）集中式全空气调节系统，（3）半集中式气-水空气调节系统，（3）分散式独立空气调节系统。

2. 理解：（1）双管制和四管制，（2）风机盘管空调系统的室温控制。

（二）空调系统的负荷

1. 识记：（1）住宅建筑空调房间室内空气参数，（2）空调冷负荷三大组成。

2. 理解：（1）空调冷负荷设计指标概况。

3. 应用：（1）空调房间外墙，外窗和围护结构传热系数等影响空调负荷的因素分析。

（三）空调房间的气流组织

1. 识记：（1）民用建筑新鲜空气需要量，（2）回风口速度，（3）回风口布置要求。

2. 理解：（1）侧向送风，（2）散流器送风，（3）孔板送风，（4）喷口送风，（5）条缝型送风。

3. 应用: (1) 空调房间送风、回风形式分析。

(四) 空气处理、系统消声技术

1. 识记: (1) 空调系统噪声源, (2) 推荐风速。

2. 理解: (1) 空气过滤, (2) 空气加热, (3) 空气冷却, (4) 空气加湿, (5) 空气减湿, (6) 空气处理机组的基本组成和作用, (7) 消声器作用原理, (3) 风机、风管隔振措施。

3. 应用: (1) 空调噪声的传播分析和阻断措施。

(五) 空调冷源

1. 识记: (1) 压缩机形式分类的冷水机组种类, (2) 压缩式制冷机的四大部件。

2. 理解: (1) 压缩式制冷机工作原理, (2) 吸收式制冷循环。

3. 应用: (1) 制冷机的选用和制冷机房位置选择的关系。

第九章 燃气供应

(见教材第十章)

一、学习目的和要求

了解室外燃气工程系统和管网压力, 熟悉燃气的种类和基本参数, 掌握室内燃气管道系统的组成, 理解典型民用燃气灶和热水器的安全运行要求。

二、课程内容

第一节 燃气气源概述

(一) 燃气性质

燃气的组成, 燃气的热值, 燃气的密度。

(二) 燃气分类

燃气的分类标准, 燃气的种类。

(三) 燃气气源

城市煤制气, 天然气, 液化石油气。

第二节 城市燃气输配系统

(一) 城市燃气管网

燃气供应量, 管网压力分级, 燃气调压。

(二) 小区燃气管网

燃气小时流量, 小区调压站。

第三节 室内燃气管道

(一) 室内燃气管道

室内燃气管道系统组成。

(二) 室内管道计算

室内管道压力损失

- (三) 管道布置和敷设
燃气管道管材, 管道布置要求。

第四节 燃气设备及安装

- (一) 燃气灶
设备使用压力, 设备安装要求。
- (二) 燃气热水器
快速式燃气热水器种类, 容积式热水器, 安装要求。
- (三) 燃气表
皮膜式燃气计量表, 厨房内燃气表安装要求。

三、考核知识点

- (一) 燃气气种
- (二) 城市燃气管网系统
- (三) 室内燃气管道和设备

四、考核要求

- (一) 燃气气种
1. 识记: (1) 燃气的组成, (2) 燃气的热值, (3) 燃气的密度, (4) 人工燃气, (5) 天然气, (6) 液化石油气。
 2. 理解: (1) 燃气的分类方法。
- (二) 城市燃气管网系统
1. 识记: (1) 管网压力分级, (2) 城市燃气供应量计算依据, (3) 燃气管道小时流量方法。
 2. 理解: (1) 合理选择管网压力的重要性。
- (三) 室内燃气管道和设备
1. 识记: (1) 室内燃气管道系统组成, (2) 室内系统管道小时流量计算, (3) 室内管道敷设要求, (4) 一般燃气灶具额定使用压力, (5) 烟道式和平衡式燃气热水器。
 2. 理解: (1) 室内燃气管道设计中的附加压头因素, (2) 引入管抗沉降技术保障措施, (3) 燃气设备运行时的空气供给保障和烟气排放要求。(4) 快速式、容积式燃气热水器的负荷比较
 3. 应用: (1) 厨房燃气设备安全联动措施

第十章 防排烟设计

(见教材第十一章)

一、学习目的和要求

认识建筑物在火灾时烟气所造成的危害, 掌握自然排烟、机械排烟和正压送风防烟的基本原理, 熟悉典型系统和建筑区域消防防排烟技术。

二、课程内容

第一节 高层民用建筑防排烟

（一）系统概述

火灾危害，建筑防排烟设置。

（二）防排烟方式

自然排烟，机械防烟，机械排烟。

第二节 通风、空气调节系统防排烟

通风空调系统防排烟措施。

第三节 地下汽车库的排烟设计

排烟系统设计。

三、考核知识点

（一）高层建筑防排烟

（二）通风空调系统的防排烟

（三）地下车库的排烟

四、考核要求

（一）高层建筑防排烟

1. 识记：（1）高层建筑需设置防烟、排烟的部位，（2）自然排烟方式，（3）加压送风方式，（4）机械排烟方式，（5）排烟风机、排烟防火阀工作温度要求，（6）排烟风口布置要求。

2. 理解：（1）机械加压送风系统的组成。

（二）通风空调系统的防排烟

1. 识记：（1）防火阀的设置。

（三）地下车库的排烟

1. 识记：（1）挡烟垂壁的作用，（2）排烟口的布置要求。

第十一章 供配电系统

（见教材第十二章）

一、学习目的和要求

了解电力供应总系统，掌握建筑供配电系统的基本组成，熟悉供电方案、导线选择方法，掌握安全用电技术和防雷技术。

二、课程内容

第一节 供配电系统

(教材第十二章第一、第二节)

(一) 电力系统

电力系统的组成。

(二) 建筑供配电系统

电力负荷等级及供电要求, 供电电压的选择, 配电系统的接线方式。

(三) 系统负荷计算

用户负荷, 负荷计算

(四) 系统导线和设备

导线电缆的选择, 导线电缆的敷设, 开关和熔断器。

(五) 变配电所

变配电所的位置, 变配电所的布置。

第二节 电气安全与保护接地

(教材第十二章第三节)

(一) 安全电流与安全电压

安全电流, 安全电压。

(二) 电气系统的保护方式

TN-S 方式, TN-C 方式, TN-C-S 方式, TT 方式, IT 方式。

(三) 漏电保护

第三节 建筑物防雷

(教材第十二章第四节)

(一) 雷电的基本知识

雷电的形成, 雷电的危害。

(二) 建筑防雷系统

建筑防雷系统的组成, 建筑防雷分级。

三、考核知识点

(一) 供配电系统

(二) 系统负荷

(三) 安全用电保障

(四) 建筑防雷

四、考核要求

(一) 供配电系统

1. 识记: (1) 电力系统的组成, (2) 电压等级, (3) 电力负荷等级, (4) 用户电器设备容量和供电电压, (5) 变配电所的组成。

2. 理解: (1) 根据负荷等级选择供电方案, (2) 导线选择的基本要求。

3. 应用: (1) 建筑电气配电系统的接线方式分析。

(二) 系统负荷

1. 识记: (1) 负荷曲线, (2) 功率因素补偿。

2. 理解: (1) 负荷单位容量法估算, (2) 需要系数法计算最大负荷。

(三) 安全用电保障

1. 识记: (1) 安全电流, (2) 安全电压。
2. 理解: (1) TN-S 方式, (2) TN-C 方式, (3) TN-C-S 方式, (4) IT 方式, (5) 漏电保护原理。

(四) 建筑防雷

1. 识记: (1) 雷电的形成, (2) 雷电电流值, (3) 防雷装置的组成。
2. 理解: (1) 建筑防雷原理, (2) 防雷等级和防雷保护要求。

第十二章 电气照明

(见教材第十三章)

一、学习目的和要求

通过本章的学习了解照明的基本知识, 理解人工照明的追求目标和工程实践中实现这样目标的现实条件, 掌握电光源和灯具的技术参数, 了解照明设计的基本方法, 认识建筑设计对电气照明的影响。

二、课程内容

第一节 照明的基本知识

(一) 照明方式和照明种类

照明方式, 照明类型。

(二) 光的本质和光的度量

光波, 光的度量单位, 光的传播过程。

(三) 光和人的视觉

人的视觉, 明暗适应性, 影响视觉的因素。

第二节 照明电光源和灯具

(一) 照明电光源

光源的颜色, 电光源的分类, 电光源的性能指标, 常用的电光源及性能比较。

(二) 照明灯具

灯具的特性, 灯具的分类, 灯具的选择和布置, 照明质量。

第三节 照明计算

(一) 单位容量法估算

基本公式, 单位面积安装容量。

(二) 利用系数法

基本公式, 利用系数的确定。

第四节 照明电气系统

(一) 照明电压选择和质量要求

照明电压选择, 电压质量要求。

(二) 照明供电线路

照明负荷供电等级, 照明线路技术要求。

三、考核知识点

(一) 照明的基础知识

(二) 电光源和灯具

(三) 照明计算

(四) 照明电气系统

四、考核要求

(一) 照明的基础知识

1. 识记: (1) 一般照明, (2) 局部照明, (3) 照明的类型, (4) 光的度量单位。

2. 理解: (1) 光的传播过程。

3. 应用: (1) 人的视觉功能和人工照明品质要求。

(二) 电光源和灯具

1. 识记: (1) 电光源的分类, (2) 电光源的性能指标, (3) 灯具特性。

2. 理解: (1) 灯具的选择需考虑的因素。

3. 应用: (1) 典型电光源的性能比较和用途分析, (2) 照明质量要求。

(三) 照明计算

1. 理解: (1) 利用系数法照明计算, (2) 单位容量法照明计算, (3) 建筑设计空间系数影响照明效果。

(四) 照明电气系统

识记: (1) 电压要求, (2) 照明负荷供电方式, (3) 照明电气线路基本形式。

第十三章 电梯

(见教材第十四章)

一、学习目的和要求

电梯是建筑内部重要的垂直运输工具, 考生通过本章的学习应掌握电梯系统的基本组成, 熟悉一般电梯选择需考虑的因素。

二、课程内容

第一节 概述

(一) 电梯系统组成

机械系统, 电气控制系统。

(二) 电梯分类

按用途分类, 按拖动方式分类, 按速度分类。

第二节 电梯选用的一般原则

(一) 建筑物标准和服务对象
技术指标因素, 经济指标因素。

(二) 电梯技术参数
运行速度, 载重负荷, 运输能力, 平均等待时间。

(三) 电梯客流分析

第三节 常用电梯及其应用

(一) 高层建筑电梯
电梯型式, 电梯载重, 电梯速度和控制, 梯内设施。

(二) 一般住宅建筑电梯
住宅电梯的基本要求, 电梯技术参数。

(三) 自动扶梯
电梯构造, 电梯技术参数。

三、考核知识点

- (一) 电梯系统的组成和分类
- (二) 电梯系统配置

四、考核要求

- (一) 电梯系统的组成和分类
 - 1. 识记: (1) 电梯机械系统组成, (2) 电梯电气控制系统组成, (3) 电梯按用途分类, (4) 电梯按拖动方式分类, (5) 电梯按速度分类。
- (二) 电梯系统配置
 - 1. 识记: (1) 运行速度确定, (2) 建筑类型与载重负荷的关系, (3) 运输能力的定义, (4) 平均等待时间的定义。
 - 2. 理解: (1) 电梯选用的技术指标因素, (2) 电梯选用的经济指标因素。
 - 3. 应用: (1) 电梯客流分析的意义。

第十四章 建筑弱电系统

(见教材第十五章)

一、学习目的和要求

建筑弱电系统是建筑设备中发展较快的电气系统。通过本章的学习, 考生应对建筑弱电系统有一个概貌性的认识, 重点掌握火灾自动报警系统的组成、工作原理, 熟悉相关设备器件等知识。了解智能建筑的基本内容和发展方向。

二、课程内容

第一节 火灾自动报警系统

(一) 火灾自动报警系统组成
火灾自动报警系统构成, 报警过程, 联动过程, 建筑物设置火灾自动报警系统的规定。

(一) 建筑物标准和服务对象
技术指标因素, 经济指标因素。

(二) 电梯技术参数
运行速度, 载重负荷, 运输能力, 平均等待时间。

(三) 电梯客流分析

第三节 常用电梯及其应用

(一) 高层建筑电梯
电梯型式, 电梯载重, 电梯速度和控制, 梯内设施。

(二) 一般住宅建筑电梯
住宅电梯的基本要求, 电梯技术参数。

(三) 自动扶梯
电梯构造, 电梯技术参数。

三、考核知识点

- (一) 电梯系统的组成和分类
- (二) 电梯系统配置

四、考核要求

- (一) 电梯系统的组成和分类
 - 1. 识记: (1) 电梯机械系统组成, (2) 电梯电气控制系统组成, (3) 电梯按用途分类, (4) 电梯按拖动方式分类, (5) 电梯按速度分类。
- (二) 电梯系统配置
 - 1. 识记: (1) 运行速度确定, (2) 建筑类型与载重负荷的关系, (3) 运输能力的定义, (4) 平均等待时间的定义。
 - 2. 理解: (1) 电梯选用的技术指标因素, (2) 电梯选用的经济指标因素。
 - 3. 应用: (1) 电梯客流分析的意义。

第十四章 建筑弱电系统

(见教材第十五章)

一、学习目的和要求

建筑弱电系统是建筑设备中发展较快的电气系统。通过本章的学习, 考生应对建筑弱电系统有一个概貌性的认识, 重点掌握火灾自动报警系统的组成、工作原理, 熟悉相关设备器件等知识。了解智能建筑的基本内容和发展方向。

二、课程内容

第一节 火灾自动报警系统

- (一) 火灾自动报警系统组成
火灾自动报警系统构成, 报警过程, 联动过程, 建筑物设置火灾自动报警系统的规定。

（二）火灾探测器的工作原理

火灾探测器的分类，感烟式探测器工作原理，感温式探测器工作原理，感光式探测器工作原理，可燃气体探测器工作原理。

（三）火灾报警系统设备的选择与布置

火灾探测器选择，火灾探测器安装，火灾报警控制器的选择。

（四）消防控制中心

消防控制中心的位置选择。

第二节 共用天线电视系统

（一）系统组成

前端部分的作用，干线部分的作用，传输分配系统构成

第三节 电话通讯系统

（一）系统组成

系统基本组成

（二）电话站房

一般机房的配置，机房布置。

（三）室内配线

进户线，弱电竖井与暗管配线，分线箱安装。

第四节 闭路电视监控系统

（一）系统组成

系统基本组成。

（二）主要设备选择与布置

摄像机选择，布置安装要求，信号传输线路敷设要求，监控室主要设备配置与安装要求。

（三）数字监控系统

数字信号传输。

第五节 公共广播系统

（一）系统组成与分类

基本公共广播系统，多功能公共广播系统，公共广播三种传输方式。

（二）系统功率计算

系统功率计算，扬声器功率。

（三）事故紧急广播

共用方式消防广播，单设方式消防广播。

第六节 智能建筑简介

（见教材第十六章）

（一）智能建筑的基本功能

智能建筑的发展，智能建筑的基本功能。

（二）智能建筑的特征

智能建筑系统构成，办公自动化系统，建筑设备自动化系统，通讯自动化系统，结构化综合布线系统。

三、考核知识点

- (一) 火灾自动报警系统
- (二) 共用天线电视系统
- (三) 电话通讯系统
- (四) 闭路电视监控系统
- (五) 公共广播系统
- (六) 智能建筑

四、考核要求

- (一) 火灾自动报警系统
 - 1. 识记：(1)火灾自动报警及联动控制系统的构成，(2)火灾探测器的分类，(3)系统布线的要求，(4)消防控制中心的设置。
 - 2. 理解：(1)报警过程，(2)联动过程，(3)感烟式探测器工作原理，(4)感温式探测器工作原理，(5)感光式探测器工作原理，(6)可燃气体探测器工作原理，(7)区域报警系统和集中报警系统的比较。
 - 3. 应用：(1)火灾探测器选择，(2)火灾探测器安装原则。
- (二) 共用天线电视系统
 - 1. 识记：(1)系统的主要组成。
 - 2. 理解：(1)前端部分的作用，(2)干线信号传输性能的保障，(3)传输分配系统构成。
- (三) 电话通讯系统
 - 1. 识记：(1)系统的基本组成，(2)电话通讯系统的室内配线项目。
 - 2. 理解：(1)程控交换机房的位置
- (四) 闭路电视监控系统
 - 1. 识记：(1)系统基本组成，(2)摄像机的选择，(3)布置安装要求，(4)监控室基本功能。
 - 2. 理解：(1)信号传输线路敷设要求，
- (五) 公共广播系统
 - 1. 识记：(1)基本公共广播系统功能，(2)多功能公共广播系统功能，(3)公共广播三种传输方式。
 - 2. 理解：(1)共用方式事故广播，(2)单设方式事故广播。
- (六) 智能建筑
 - 1. 识记：(1)智能建筑的基本功能，(2)智能建筑系统构成。
 - 2. 理解：(1)办公自动化系统的主要组成，(2)建筑设备自动化系统的主要组成，(3)通讯自动化系统主要功能。

III. 有关说明与实施要求

为了使本大纲的规定在个人自学、社会助学及考试命题中得到贯彻和落实,现对有关问题作出说明,并提出具体实施要求。

一、关于考核目标的说明

为使课程考核内容具体化和考核要求标准化,本大纲在列出课程内容要点的基础上,对各章规定了考核目标,包括考核知识点和考核要求。明确考核目标,能够使自学应考者进一步明确课程考试的内容和要求,更有目的地、系统地进行课程学习;使社会助学者能够更全面、更有针对性地分层进行辅导;使考试命题能够更加明确命题范围,更加准确地安排试题的知识能力层次和难易度。

本大纲的考核目标,按识记、理解、简单应用和综合应用四个能力层次划分。各能力层次的涵义是:

识记:能了解有关的名词、概念和知识的涵义,并能正确认识和表述,考试试题的提问形式与教材形式可以有所不同,故要求考生回答时要有一定程度的联想和判断。

理解:在识记的基础上,对概念、原理和基本知识等有一定的理解,熟悉其内容要点和它们之间的区别与联系,能利用它们进行简单的转换、验算或推导。能按考核的不同作出正确的解释、说明和论述。

简单应用:在理解基本原理、基本概念的基础上,能运用所学本课程规定的少量知识点,分析和解决简单的应用问题。

综合应用:对所学的知识及其之间的联系有深刻的理解,能用所学的多个知识点,综合分析和解决比较复杂的应用问题。

二、关于自学教材

指定教材:《建筑设备》,陈妙芳主编,同济大学出版社2002年10月出版。

推荐参考书:《建筑设备工程》,高明远、杜一民主编,中国建筑工业出版社出版,1989年7月第二版。

三、自学方法指导

1. 认真阅读自学考试大纲,明确大纲要求,提高自学效率。
2. 教材学习和钻研是基础。自学应考者应根据本大纲规定的课程内容和考核目标,认真学习《建筑设备》教材,全面系统地掌握教材所阐述的基本原理、基本概念和基本知识,在此基础上,对重点章节进行深入的学习,分析比较,融会贯通。切忌在尚未全面系统地学习教材的情况下,孤立地断章摘记考核要求列出的各个知识点,死记硬背,甚至猜题押题,如此则达不到学习的效果。
3. 建筑给排水、采暖通风与空气调节、建筑电气是建筑设备的重要组成,学习时注意和实际工程的联系,提高对建筑设备系统的认识。
4. 自学者应根据本课程的特点和自身的实际情况,合理安排,保证必要的学习时间。

四、对社会助学者的要求

1. 社会助学者应明确本课程的性质与设置要求,根据本大纲规定的课程内容和考核目标,把握指定教材的基本内容,对自学应考者进行切实有效的辅导,引导他们掌握正确的学习方法,防止自学过程中的各种偏向,体现社会助学中的正确导向。推荐的参考书,仅供自学参考之用。

2. 要正确处理基本概念、基本原理和基本知识同应用能力的关系,努力引导自学应考者将基本概念、基础理论知识转化为认识、分析和解决实际问题的能力,提高自学应考者对建筑设备的认识理解水平。

3. 要正确处理重点和一般的关系。本课程的概念性强,内容广泛,强调对建筑设备的基本认识。社会助学者应根据这门课程和考试命题的特点,指导自学应考者全面系统地学习教材、熟悉全部课程内容和考核目标。在全面辅导的基础上,突出重点章节和重点问题,把重点问题和兼顾一般有机地结合起来。

五、关于命题考试的若干规定

1. 本课程的命题考试,应根据本大纲规定的课程内容和考核目标,来确定考试范围和考核要求。考试命题原则上覆盖到章,并适当突出重点章节,体现本课程描述的建筑主体设备的基本内容。

2. 试卷所考核的能力层次应结构合理。对不同能力层次要求的分数比例一般为:识记 20%,理解 30%,简单应用 30%,综合应用 20%。

3. 试卷的难易程度可分为易、较易、较难和难四个等级,试卷中不同难易程度的试题分数比例一般为:易 20%,较易 30%,较难 30%,难 20%。试题的难易程度与能力层次不同,在各个能力层次要求的试题族中可以有难易程度不同的试题。

4. 本课程的考试题型一般有:名词解释、单项选择题、填空题、简答题、论述题等。

5. 本课程考试时间 150 分钟。试题量以中等水平的自学应考者在规定的时间内答完全部试题为参照量。

6. 考试试卷以百分制计分,60 分为及格。

IV. 考试形式

1. 课程考试为闭卷考试。

2. 可带钢笔、圆珠笔和计算器。

V. 考试题型

一、 名词解释题

1. 半集中式“水-空气”空调系统。

二、 单项选择题

1. 卫生器具的一个给水当量额定流量为 ()

- A. 0.2 L/s;
- B. 0.33 L/s;
- C. 10 L/s;
- D. 20 L/s。

三、 填空题

1. 集中供暖系统按热媒划分有_____三类系统,对卫生要求较高的民用建筑物宜采用_____系统。

四、 简答题

1. 灯具控照器的作用是什么？

五、 论述题

1. 叙述压缩式制冷机组的工作原理，并讨论与比较分别采用风冷型热泵机组、水冷型制冷机组的建筑空调系统，在系统冷热源组成、系统重要设备安装位置以及负荷容量大小等方面的各自特点。