

建筑装饰专业系列教材

建 筑 设 备

龚延风 主编



天津科学技术出版社

建筑装饰专业系列教材

建 筑 设 备

龚延风 主编

天津科学技术出版社

责任编辑：王定一

封面设计：沈印国

内 容 提 要

本书系“建筑装饰专业系列教材”之一。

本书分上、中、下三篇，共计18章。上篇——建筑给水排水，包括7章：(1)室内给水工程；(2)室内排水工程；(3)建筑消防；(4)室内热水及煤气供应；(5)高层建筑给排水；(6)喷泉；(7)室内给排水施工图。中篇——供暖、通风及空气调节，包括5章：(8)供暖系统；(9)热源；(10)通风与高层建筑防烟、排烟；(11)空气调节；(12)暖通施工图。下篇——建筑电气设备，包括6章：(13)建筑电气设备概述；(14)电气照明设备；(15)火灾报警与联动控制设备；(16)通讯、音响、电视设备；(17)电气安全；(18)电气施工图。此外，还有12个附表。

本书具有体系完备、结构新颖、语言精练、内容翔实、图文并茂、深入浅出、系统性强、可操作性强、适用面广等特点。

本书系高等院校、中等职业技术学校建筑装饰专业通用教材，同时亦适用于室内装饰、室内设计、装饰装潢、物业管理、工业与民用建筑、建筑学等专业。此外，还可作为建筑装饰企业和建筑企业岗位培训教材及有关人员的自学教材。

建筑装饰专业系列教材

建 筑 设 备

龚延风 主编

*

天津科学技术出版社出版

天津市张自忠路189号 邮编 300020

山东省费县第二印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092 1/16 印张 19.75 字数 461 000

1997年7月第1版

1998年8月第2次印刷

印数 3 001—7 500

ISBN 7-5308-2333-7
TU·148 定价：28.50元

(如有印装质量问题，请与承印厂直接调换)

建筑装饰专业系列教材编委会

主 任 陆现柱

主 编 吴曙球 陆现柱

副主编 沈印国 侯国华

编 委 (按姓氏笔划为序排列)

马永棣	马宝康	王秀义	朱 翔	朱治安
李 红	李大庆	李平浩	李保儒	李雪早
纪光泽	吴曙球	陈卫华	杨炜东	张兴刚
张印龙	张国强	张济明	张显军	吴骥良
刘尚风	沈印国	陆现柱	陆衍群	周 琦
林晓东	侯国华	赵 斌	钟家龙	赵慧宁
高小平	顾建平	黄金鑫	阎明光	龚延风
靳祖喜	蔡荣庆	蔡雪峰		

序

当前,随着我国改革开放的进一步深入和社会主义市场经济的迅猛发展,全国各地城乡建设速度正在日益加快,建筑装饰业作为一个新兴行业正在大江南北、长城内外蓬勃发展。然而,近几年来我国的建筑装饰专业技术人才却又供不应求。这就需要加快对建筑装饰专业技术人才的教育和培养。正因为如此,全国各地很多高等院校、中专学校、技工学校乃至职业中学等,先后都已设置了建筑装饰专业或室内装饰、室内设计、装饰装潢、美术装潢等专业;建筑装饰企业岗位培训班,也在全国各地普遍开办。

然而,迄今为止,全国尚没有一套系统的建筑装饰专业系列教材。这无疑会给各院校建筑装饰专业的教学工作带来许多困难,同时也在很大程度上影响和制约了该专业教学质量的提高。

鉴于此,我们特组织东南大学、南京建筑工程学院、南京经济学院、中国矿业大学、福建建筑高等专科学校、河南城建高等专科学校、广州市建筑总公司职工大学等高等院校和河北省石家庄城建学校,以及上海、天津、重庆、山东、江苏、浙江、山西、辽宁、湖北、四川、甘肃、青海等省、市城市(乡)建设学校、建筑工程学校(技校)等单位的有关专家、学者,根据多年来的教学经验、实践经验和科研成果,共同编写了这一套建筑装饰专业系列教材。

本套建筑装饰专业系列教材,共计12种:(1)《美术》;(2)《构成》;(3)《建筑绘画》;(4)《建筑物理》;(5)《建筑设备》;(6)《民用建筑构造与设计》;(7)《建筑装饰材料》;(8)《建筑装饰构造》;(9)《建筑装饰设计》;(10)《建筑装饰施工技术》;(11)《建筑装饰工程定额与预算》;(12)《建筑装饰施工组织与管理》。其中,前5种为基础课,后7种为专业课。

本套建筑装饰专业系列教材,是根据中华人民共和国建设部人事教育劳动司颁布的《普通中等专业学校建筑装饰专业教学计划》、《普通中等专业学校建筑装饰专业教学大纲》,以及东南大学、南京建筑工程学院、南京经济学

院、中国矿业大学、福建建筑高等专科学校、河南城建高等专科学校、广州市建筑职工大学等高等院校的建筑装饰专业或相关专业的教学计划和教学大纲，历时3年编写而成的。

本套建筑装饰专业系列教材在编写过程中，坚持理论与实践相结合、国外与国内相结合、目前与将来相结合、各书的内容与观点相统一、高等院校和中等职业技术学校两个层次相兼顾的原则，融建筑装饰新材料、新技术、新工艺、新规范、新成果于一体，因而具有体系完备、结构新颖、语言精练、内容翔实、图文并茂、深入浅出、系统性强、可操作性强、适用面广等特点。

本套建筑装饰专业系列教材，共有彩色插图300幅、黑白插图4000余幅。

本套建筑装饰专业系列教材，可作为高等院校、中等职业技术学校建筑装饰专业通用教材，同时亦适用于室内装饰、室内设计、装饰装潢、广告装潢、美术装潢等专业。此外，还可作为建筑装饰企业岗位培训教材和有关人员的自学用书。

组织编写本套建筑装饰专业系列教材，是一项十分复杂的系统工程。为了编好本套建筑装饰专业系列教材，我们先后于南京、石家庄和枣庄等地多次召开了规模不一的编委会，认真讨论，反复磋商，广泛听取各方面的意见。

本套建筑装饰专业系列教材，由陆现柱同志总纂定稿；黑白插图，由沈印国同志负责绘制。

本套建筑装饰专业系列教材在编写过程中，承蒙编委会成员所在院校、各书作者所在院校，以及天津科学技术出版社、山东省枣庄市长城文化出版实业公司等单位的的大力支持；参考了大量的国内外有关专家、学者的著作，吸收和借鉴了许多最新科研成果，限于篇幅，恕未一一标注；各书作者以及一些有关人员付出了大量的辛勤劳动。在此，我们一并深表衷心的感谢！

尽管我们做出了很多努力，但是由于水平所限，本套建筑装饰专业系列教材可能还会有一些错误或不足之处，敬请有关专家、学者和广大读者给予批评指正，以便再版时修订完善。

建筑装饰专业系列教材编委会

1997年4月

前 言

本书作为“建筑装饰专业系列教材”之一,是为了满足《建筑设备》课程的教学需要而编写的。本书分上、中、下三篇,共计18章。上篇——建筑给水排水,包括7章:(1)室内给水工程;(2)室内排水工程;(3)建筑消防;(4)室内热水及煤气供应;(5)高层建筑给排水;(6)喷泉;(7)室内给排水施工图。中篇——供暖、通风及空气调节,包括5章:(8)供暖系统;(9)热源;(10)通风与高层建筑防烟、排烟;(11)空气调节;(12)暖通施工图。下篇——建筑电气设备,包括6章:(13)建筑电气设备概述;(14)电气照明设备;(15)火灾报警与联动控制设备;(16)通讯、音响、电视设备;(17)电气安全;(18)电气施工图。此外,还有12个附表,供参考。

全书主要介绍了各类建筑设备的整体系统布置、系统特性、系统要求及其与建筑物的相互关系,同时还介绍了各类常用建筑设备的形式、构造,使读者能够从总体上掌握建筑设备的系统流程及其对建筑布置上的要求。由于目前我国建高层建筑的蓬勃兴起,带动了各类建筑设备的不断发展,使得建筑设备系统与设备元件都已发生了很大变化,因此本书在各篇中对高层建筑设备也都作了适当介绍。

由于本书侧重于建筑装饰专业,加之篇幅所限,故对各类建筑设备系统的设计计算基本略去。这样安排的目的,是使建筑装饰专业设计者、施工者能够充分了解建筑设备的系统布置、系统要求,并能从尺度上把握建筑设备和建筑装饰与构造之间的关系,使建筑物各方面形成一个有机、和谐的整体。

参加本书编写的人员有:龚延风、张军、刘金祥、张九根。本书由龚延风担任主编。

本书在编写过程中,参考了有关专家、学者的著述,吸收了国内外建筑设备各方面的新技术、新成果,并且运用了一些新的国家规范。在此,我们一并表示由衷的谢忱!

由于编者水平所限,加之成书时间仓促,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评、指正,以便再版时修订完善。

编 者
1997年2月

目 录

绪论	(1)
一、建筑设备的概念	(1)
二、建筑设备的重要地位	(1)
三、建筑设备与建筑装饰专业、室内设计专业的关系	(2)
四、建筑设备的发展趋势	(2)
五、学习《建筑设备》课程的目的	(3)
复习思考题	(3)

上篇 建筑给水排水

第一章 室内给水工程	(7)
第一节 给水水质和用水量标准	(7)
一、给水水质和水质标准	(7)
二、用水量标准	(9)
第二节 室内给水系统的分类和组成	(11)
一、室内给水系统的分类	(11)
二、室内给水系统的组成	(11)
第三节 室内给水系统所需水压及给水方式	(13)
一、室内给水系统所需水压	(13)
二、室内给水方式选择的原则	(14)
三、室内给水的基本方式	(14)
四、室内给水系统的管路图式	(17)
第四节 室内给水用管材、附件和水表	(18)
一、室内给水用管材	(18)
二、室内给水用附件	(20)
三、水表	(22)
第五节 水泵、水箱及气压给水设备	(26)
一、水泵装置	(26)
二、水箱	(28)

三、气压给水设备	(30)
第六节 室内给水管道的布置和敷设	(32)
一、引入管的布置	(32)
二、室内给水管道的布置	(33)
三、室内给水管道的敷设	(34)
四、管道加固	(35)
五、管道的防腐、防冻和防结露	(36)
复习思考题	(37)
第二章 室内排水工程	(38)
第一节 室内排水系统的分类及组成	(38)
一、室内排水系统的分类	(38)
二、室内排水系统的组成	(39)
第二节 室内排水用管材和附件	(40)
一、室内排水用管材	(40)
二、室内排水用附件	(41)
第三节 室内卫生洁具的分类与设置标准	(44)
一、室内卫生洁具的分类	(44)
二、陶瓷卫生洁具	(46)
三、搪瓷卫生洁具	(47)
四、其它卫生洁具	(47)
五、室内卫生洁具的设置标准	(48)
第四节 室内排水管道的布置与敷设	(51)
一、室内排水管道	(51)
二、通气管	(53)
三、室内塑料排水管的布置和敷设	(54)
第五节 屋面雨水排水系统	(56)
一、屋面雨水外排水系统	(56)
二、屋面雨水内排水系统	(57)
第六节 建筑物内污、废水的抽升与局部处理	(61)
一、建筑物内污、废水的抽升	(61)
二、建筑物内污、废水的局部处理	(61)
复习思考题	(65)
第三章 建筑消防	(66)
第一节 室内消防给水系统	(66)
一、室内消火栓灭火系统	(67)
二、闭式自动喷水灭火系统	(76)
三、开式自动喷水灭火系统	(81)
第二节 泡沫与气体灭火系统简介	(82)
一、干粉灭火系统	(82)

二、泡沫灭火系统	(83)
三、卤代烷灭火系统	(83)
四、二氧化碳灭火系统	(85)
五、蒸汽灭火系统	(86)
六、烟雾灭火系统	(86)
复习思考题	(87)
第四章 室内热水及煤气供应	(88)
第一节 室内热水供应系统	(88)
一、热水水质和用水量标准	(88)
二、室内热水供应系统	(88)
三、室内热水供应方式	(91)
第二节 室内热水管道的布置和敷设	(94)
第三节 室内饮水供应	(95)
一、集中供应方式	(95)
二、分散供应方式	(97)
三、凉开水供应系统	(97)
第四节 煤气供应	(98)
一、煤气的种类	(99)
二、城市煤气的供应方式	(100)
三、室内煤气管道	(100)
四、煤气用具	(101)
复习思考题	(102)
第五章 高层建筑给排水	(103)
第一节 高层建筑室内给排水系统	(103)
一、高层建筑室内给水系统	(103)
二、高层建筑室内排水系统	(106)
第二节 高层建筑给排水管道安装技术及噪音防治	(109)
一、室内给排水管道的安装	(109)
二、高层建筑给排水系统的噪音与防治	(109)
复习思考题	(111)
第六章 喷 泉	(112)
第一节 喷泉的基本形式	(112)
一、水景的基本形式	(112)
二、常见的喷泉水姿形态	(113)
第二节 喷泉的主要部件——喷头	(114)
一、喷头的类型	(114)
二、喷头的质量要求	(115)
第三节 喷泉的给排水系统	(115)
一、喷泉常用的给排水系统	(115)

二、喷泉常用的控制方式	(117)
复习思考题	(119)
第七章 室内给排水施工图	(120)
第一节 室内给排水施工图的内容	(120)
一、平面布置图	(120)
二、系统图	(120)
三、施工详图	(121)
四、设计施工说明及主要材料设备表	(121)
第二节 室内给排水施工图的识读方法	(121)
一、平面图的识读	(121)
二、系统图的识读	(123)
三、详图的识读	(123)
复习思考题	(124)

中篇 供暖、通风及空气调节

第八章 供暖系统	(127)
第一节 供暖系统的任务与分类	(127)
一、供暖系统的任务	(127)
二、供暖系统的分类	(127)
第二节 热水供暖	(128)
一、热水供暖系统的分类	(128)
二、自然循环热水供暖系统	(129)
三、机械循环热水供暖系统	(130)
四、高层建筑热水供暖系统	(133)
第三节 蒸汽供暖	(135)
一、蒸汽供暖系统的特点与分类	(135)
二、低压蒸汽双管供暖系统	(136)
三、高压蒸汽供暖系统	(137)
四、蒸汽供暖系统的回水方式	(137)
五、供暖系统热媒的选择	(138)
第四节 供暖系统的布置与敷设	(139)
一、热水供暖系统的管路布置与安装要求	(139)
二、供暖系统的常用设备	(141)
第五节 供暖系统的热负荷	(147)
一、传热学的基本理论	(147)
二、供暖热负荷的计算	(151)
三、围护结构的热工要求	(153)
复习思考题	(155)

第九章 热 源	(156)
第一节 锅炉的种类与锅炉的构造	(156)
一、锅炉的种类	(156)
二、锅炉的构造	(157)
第二节 锅炉房工艺系统及锅炉房布置	(159)
一、各种锅炉房的工艺系统	(159)
二、锅炉房的布置	(160)
第三节 锅炉房对建筑的要求	(162)
一、总平面布局与锅炉房	(162)
二、锅炉房的建筑要求	(163)
复习思考题	(163)
第十章 通风及高层建筑防烟、排烟	(164)
第一节 通风方式及其选择	(164)
一、通风的概念和方式	(164)
二、自然通风	(165)
三、机械通风	(165)
四、通风方式的选择	(166)
第二节 通风系统的主要设备及构件	(167)
一、室内送、排风口	(167)
二、风道(风管)	(168)
三、室外进、排风装置	(171)
四、风机	(173)
第三节 高层建筑防烟、排烟	(174)
一、高层建筑设置防烟、排烟设施的必要性	(174)
二、高层建筑防烟、排烟设施设置的范围	(175)
三、高层建筑防烟、排烟的设计程序	(175)
四、高层建筑自然排烟	(175)
五、高层建筑机械加压送风防烟	(179)
六、高层建筑机械排烟	(182)
复习思考题	(188)
第十一章 空气调节	(189)
第一节 空调系统及其分类	(189)
一、空调系统及其组成	(189)
二、空调系统的分类	(190)
三、空调系统的选择	(192)
第二节 空调房间及气流组织	(193)
一、空调房间的建筑布置和建筑热工要求	(193)
二、空调房间的气流组织	(194)
三、气流组织形式	(199)

第三节 空气处理设备及空调机房	(202)
一、空气处理设备	(202)
二、空调机组及空调机房	(205)
第四节 空调冷源及制冷机房	(207)
一、空调冷源	(207)
二、制冷机房	(209)
第五节 空调水系统及其布置	(210)
一、空调冷冻水系统	(210)
二、空调冷却水系统	(215)
第六节 空调建筑设备层及其它	(216)
一、空调建筑设备层	(216)
二、空调用机房面积的概算指标	(218)
三、空调冷负荷的设计指标	(219)
四、空调风管(水管)所占吊顶内净空高度	(219)
第七节 民用建筑常用的几种空调系统简介	(220)
一、大型公共建筑的空调系统	(220)
二、分散式空调系统——空调机组	(222)
复习思考题	(224)
第十二章 暖通施工图	(225)
第一节 暖通施工图的识读要点	(225)
第二节 供暖工程施工图的内容和画法	(225)
一、室内供暖平面图	(225)
二、供暖剖面图	(227)
三、供暖轴测图	(227)
第三节 通风空调工程图样的画法	(228)
一、通风空调平面图、剖面图	(228)
二、通风空调轴测图	(228)
复习思考题	(229)

下篇 建筑电气设备

第十三章 建筑电气设备概述	(233)
第一节 建筑电气设备的构成	(233)
一、供配电系统	(233)
二、动力及控制系统	(235)
三、电气照明系统	(238)
四、火灾报警与联动控制系统	(239)
五、建筑通讯系统	(239)
六、建筑音响系统	(240)

七、有线电视系统	(240)
八、安保监视系统	(241)
九、建筑物智能化系统	(242)
第二节 建筑电气设备与建筑装饰的关系	(243)
一、电气照明与建筑装饰的关系	(243)
二、建筑装饰与其它建筑电气设备的关系	(244)
复习思考题	(244)
第十四章 电气照明设备	(245)
第一节 电气照明的基本概念	(245)
一、照明的方式和种类	(245)
二、照明技术的常用参数	(246)
第二节 照明光源与灯具	(247)
一、照明光源	(247)
二、灯具	(248)
第三节 照明质量与灯具布置	(249)
一、照明质量	(249)
二、灯具布置	(251)
第四节 室内装饰照明	(252)
一、灯光和灯具的色彩	(252)
二、室内装饰照明的常用方式	(252)
第五节 建筑物立面照明	(254)
一、建筑物立面照明的一般规定	(254)
二、不同场合下建筑物立面照明的处理	(254)
第六节 照明配电系统	(256)
一、照明配电系统的一般要求	(256)
二、照明配电系统	(256)
三、配电箱和配电线路	(257)
复习思考题	(257)
第十五章 火灾报警与联动控制设备	(258)
第一节 探测器的选择与布置	(258)
一、探测器的分类	(258)
二、探测器的选择与布置	(258)
第二节 消防设备的联动控制	(261)
一、消防设备联动控制的基本要求	(261)
二、消防控制设备的功能	(262)
第三节 事故照明与疏散指示	(262)
一、事故照明	(262)
二、疏散指示	(263)
第四节 消防广播与消防电话	(263)

一、消防广播	(263)
二、消防电话	(263)
第五节 消防控制中心	(263)
一、消防控制中心的功能	(263)
二、消防控制中心的位置	(264)
第六节 系统供电与线路敷设	(264)
一、消防电源	(264)
二、线路敷设	(264)
复习思考题	(265)
第十六章 通讯、音响、电视设备	(266)
第一节 建筑通讯设备	(266)
一、电话设备和线路器材	(266)
二、市话程式和电话站	(267)
三、室内电话线路	(267)
四、接地	(268)
第二节 建筑广播音响设备	(268)
一、电声设备	(268)
二、扬声器的布置与线路敷设	(269)
三、供电与接地	(269)
第三节 有线电视与监控电视设备	(270)
一、有线电视设备	(270)
二、安保监控电视设备	(271)
复习思考题	(273)
第十七章 电气安全	(274)
第一节 安全电压	(274)
一、安全电压等级	(274)
二、安全电压的条件	(274)
第二节 建筑物防雷	(275)
一、雷电的危害	(275)
二、建筑物防雷等级的划分	(275)
三、建筑物防雷措施	(276)
第三节 接地	(277)
一、接地的类型和作用	(277)
二、漏电保护装置	(279)
复习思考题	(280)
第十八章 电气施工图	(281)
第一节 电气施工图的种类	(281)
第二节 电气施工图举例	(281)

附 表

附表 1	住宅生活用水量标准及小时变化系数	(286)
附表 2	公共建筑生活用水量标准及小时变化系数	(287)
附表 3	卫生器具给水的额定流量、当量、支管管径和流出水头	(288)
附表 4	住宅生活用水量标准及小时变化系数	(289)
附表 5	工业企业建筑的淋浴用水量标准	(289)
附表 6	洒地用水量	(289)
附表 7	工业企业建筑的生活用水量标准及小时变化系数	(289)
附表 8	冲洗汽车用水量标准	(289)
附表 9	实际使用化粪池人数与总人数的百分比系数	(289)
附表 10	分流制化粪池最大允许使用人数	(290)
附表 11	合流制化粪池最大允许使用人数	(290)
附表 12	暖通工程常用图例	(291)
主要参考书目		(295)

绪 论

一、建筑设备的概念

建筑设备，是对为建筑物的使用者提供生活和工作服务的各种设施和设备系统的总称。它包括给水、排水、热水供应、煤气、供暖、通风、空调、供电、照明、消防、电梯、通讯、音响、电视等设备系统。

二、建筑设备的重要地位

任何民用建筑，如果只有遮风避雨的建筑物外壳，缺少相应的建筑设备，其使用价值将是很低的。对使用者来说，建筑物的规格、档次的高低，除了建筑面积大小的因素外，建筑设备功能的完善程度将是决定性的因素之一。目前，在整个建筑物的建造过程中，建筑设备的投资比例正在日益增大。

水与人们的生活息息相关，须臾不能缺少。给水系统通过管网把清洁的自来水输送到各个用户，又通过排水管网顺畅地把使用后的污水排入市政排水网。热水的集中制备和供应，使居住者的生活质量得以显著提高。

煤气通过管道引入厨房，为居民生活提供了方便、清洁的能源，免除了烟熏火燎的烦恼，被称之为“厨房里的革命”。

严冬时节，滴水成冰，集中供暖系统的散热器会在居室中静静地加热室内空气，尽管室外寒风刺骨，室内却依然温暖如春。

炎热的夏季，骄阳似火，通风空调系统能为人们创造一个清凉冷静、舒适宜人的室内空气环境，而使人们不必去面对那令人难以承受的酷热；通风空调系统还能在许多工业生产、科学研究部门提供必须的环境条件，成为生产过程不可缺少的组成部分。

照明系统除了给人们带来光明外，还能创造出五彩缤纷、千姿百态的视觉效果，给人以美的享受。

电梯能替人在高层建筑内行走；消防系统能保障人们的生命、财产安全；通讯系统则通过信息网络，把人们更为紧密地联系在一起，使得时空进一步缩小，工作更有效率。

随着科学技术的进步和生产方式的改变，过去许多在室外进行的工作现在将会逐步进入室内，许多人工劳动将被自动装置所替代。可以预见，随着科学技术的发展和人民生活水平的提高，建筑设备的功能将会不断地更新、充实和拓展，以便更好地为人类服务。