



高职高专土建类专业系列规划教材

建 筑 设 备

主 编 孙桂良 张齐欣

副主编 张 拓 高玉春 吴 巍

JIANZHU SHEBEI



合肥工业大学出版社

• 高职高专土建类专业系列规划教材 •

孙桂良 张齐欣 主 编
张 拓 高玉春 吴 巍 副主编

建 筑 设 备

合肥工业大学出版社

组稿编辑 陈淮民
文字编辑 周 晨
封面设计 玉 立

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备/孙桂良,张齐欣主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2009.8

(高职高专土建类专业系列规划教材)

ISBN 978-7-81093-992-8

I. 建… II. 孙… III. 房屋建筑设备—高等学校:技术学校—教材 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 105984 号

建 筑 设 备

主 编 孙桂良 张齐欣

副主编 张 拓 高玉春 吴 巍

出 版 合肥工业大学出版社

地 址 合肥市屯溪路 193 号

邮 编 230009

电 话 总编室:0551-2903038

发行部:0551-2903198

网 址 www.hfutpress.com.cn

E-mail press@hfutpress.com.cn

版 次 2009 年 9 月第 1 版

印 次 2009 年 9 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 16

字 数 340 千字

印 刷 中国科学技术大学印刷厂

发 行 全国新华书店

主编信箱 sgl2665@163.com

责编信箱/热线 Chenhm30@163.com 13905512551

ISBN 978-7-81093-992-8

定价:27.80 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

高职高专土建类专业系列规划教材

编 委 会

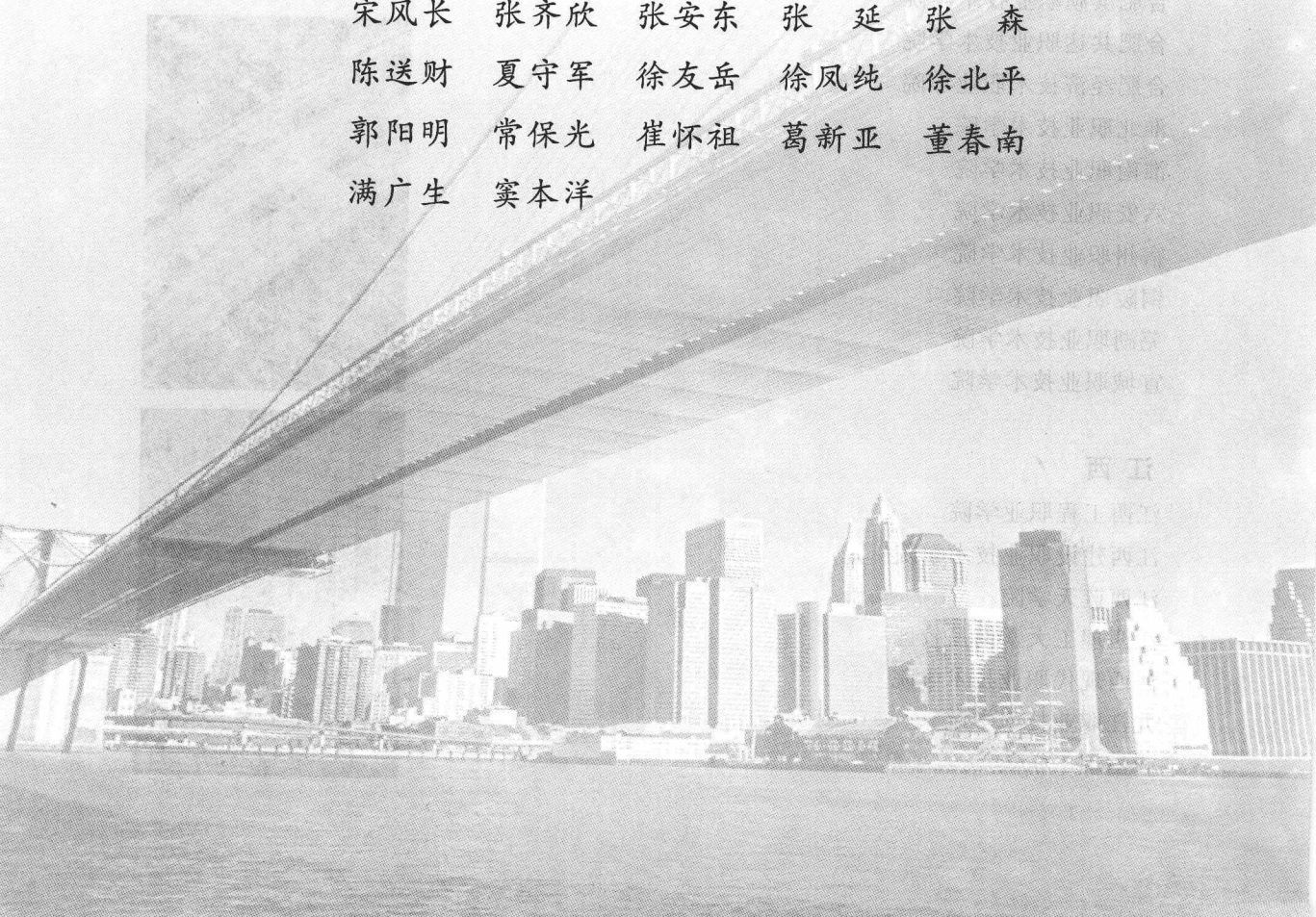
顾 问 干 洪

主 任 柳炳康

副主任 周元清 罗 琳 齐明超

编 委 (以姓氏笔画为序)

王丰胜	王先华	王 虹	韦盛泉	方从严
尹学英	毕守一	曲恒绪	朱永祥	朱兆建
刘双银	刘玲玲	许传华	孙桂良	杨 辉
肖玉德	肖捷先	吴自强	余 晖	汪荣林
宋风长	张齐欣	张安东	张 延	张 森
陈送财	夏守军	徐友岳	徐凤纯	徐北平
郭阳明	常保光	崔怀祖	葛新亚	董春南
满广生	窦本洋			



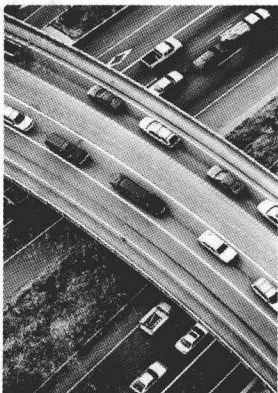
参编学校名单(以汉语拼音为序)

安 徽

安徽电大城市建设学院
安徽建工技师学院
安徽交通职业技术学院
安徽涉外经济职业学院
安徽水利水电职业技术学院
安徽万博科技职业学院
安徽新华学院
安徽职业技术学院
安庆职业技术学院
亳州职业技术学院
巢湖职业技术学院
滁州职业技术学院
阜阳职业技术学院
合肥滨湖职业技术学院
合肥共达职业技术学院
合肥经济技术职业学院
淮北职业技术学院
淮南职业技术学院
六安职业技术学院
宿州职业技术学院
铜陵职业技术学院
芜湖职业技术学院
宣城职业技术学院

江 西

江西工程职业学院
江西建设职业技术学院
江西蓝天学院
江西理工大学南昌校区
江西现代职业技术学院
九江职业技术学院
南昌理工学院



总 序

高等职业教育是我国高等教育的重要组成部分。作为大众化高等教育的一种重要类型,高职教育应注重工程能力培养,加强实践技能训练,提高学生工程意识,培养为地方经济服务的生产、建设、管理、服务一线的应用型技术人才。随着我国国民经济的持续发展和科学技术的不断进步,国家把发展和改革职业教育作为建设面向 21 世纪教育和培训体系的重要组成部分,高等职业教育的地位和作用日益被人们所认识和重视。

建筑业是我国国民经济五大物质生产行业之一,正在逐步成为带动整个经济增长和结构升级的支柱产业。我国国民经济建设已进入健康、高速的发展时期,今后一个时期土木工程建设仍是国家投资的主要方向,房屋建筑、道路桥梁、市政工程等土木工程建设正在以前所未有的速度建设。因而,国家对建筑业人才的需求亦是与日俱增。建筑业人才的需求可分为三个层次:第一层次是高级研究人才;第二层次是高级设计、施工管理人才;第三层次是生产一线应用型技术人才。土建类高职教育的根本任务是培养应用型技术人才,满足土木工程职业岗位的需求。

但是,由于土建类高职教育培养目标的特殊性,目前国内适合于土建类高等职业技术教育的教材较为缺乏,大部分高职院校教学所用教材多为直接使用本、专科的同类教材,内容缺乏针对性,无法适应高职教育的需要。教材是体现教学内容的知识载体,是实现教学目标的基本工具,也是深化教学改革、提高教学质量的重要保证。从高等职业技术教育的培养目标和教学需求来看,土建类高职教材建设已是摆在我们面前的一项刻不容缓的任务。

为适应高等职业教育不断发展的需要,推动我省高职高专土建类专业教学改革和持续发展,合肥工业大学出版社在充分调研的基础上,联合安徽省 18 多所和江西省 6 所高职高专及本科院校,共同编写出版一套“高职高专土建类专业系列规划教材”,并努力在课程体系、教材内容、编写结构等方面将这套教材打造成具有高职特色的系列教材。

本套系列教材的编写体现以学生为本,紧密结合高职教育的规律和特点,涵盖建筑工程技术、建筑工程管理、工程造价、工程监理、建筑装饰技术等土建类常见的

专业,并突出以下特色:

1. 根据土木工程专业职业岗位群的要求,确定了土建类应用型人才所需共性知识、专业技能和职业能力。教材内容安排坚持“理论知识够用为度、专业技能实用为本、实践训练应用为主”的原则,不强调理论的系统性与科学性,而注重面向土建行业基层、贴近地方经济建设、适应市场发展需求;在理论知识与实践内容的选取上,实践训练与案例分析的设计上,以及编排方式和书籍结构的形式上,教材都尽力去体现职教教材强化技能培训、满足职业岗位需要的特点。

2. 为了让学生更好地掌握书中知识要点,每章开端都有一个“导学”,分成“内容要点”和“知识链接”两部分。“内容要点”是将本章的主要内容以及知识要点逐条列举出来,让学生搞得清楚、弄得明白,更好地把握知识重点。“知识链接”以大土木专业视野,交待各专业方向课程内容之间的横向联系程度,厘清每门课程的先修课与后续课内容之间的纵向衔接关系。

3. 为了注重理论知识的实际应用,提高学生的职业技能和动手本领,使理论基础与实践技能有机地结合起来,每本教材各章节都分成“理论知识”和“实践训练”两大部分。“理论知识”部分列有“想一想、问一问、算一算”内容,帮助学生掌握本专业领域内必需的基础理论;“实践训练”部分列有“试一试、做一做、练一练”内容,着力培养学生的实践能力和分析处理问题的能力,体现土木工程专业高职教育特点,培养具有必需的理论和较强的实践能力的应用型人才。

4. 教材编写注意将学历教育规定的基础理论、专业知识与职业岗位群对应的国家职业标准中的职业道德、基础知识和工作技能融为一体,将职业资格标准融入课程教学之中。为了方便学生应对在校时和毕业后的各种职业技能资质考试与考核,获取技术等级证书或职业资格证书,教材编写注重加强试题、考题的实战练习,把考题融入教材中、试题跟着正文走,着力引导学生能够带着问题学,便于学生日后从容应对各类职业技能资质考试,为实现职业技能培训与教学过程相融通、职业技能鉴定与课程考核相融通、职业资格证书与学历证书相融通的“双证融通”职业教育模式奠定基础。

我希望这套系列教材的出版,能对土建类高职高专教育的发展和教学质量的提高及人才的培养产生积极作用,为我国经济建设和社会发展作出应有的贡献。

柳炳康

2009年1月

前 言

建筑是一种凝固的艺术,而能够为建筑提供完善的使用功能的就是建筑设备。随着科学技术与材料科学的发展,建筑设备也由以往的安全使用功能发展成为安全使用、节能环保,为使用者提供舒适完善的空间。

本教材在编写体例上打破了传统的灌输式理论教学模式,把理论部分和实践训练分开进行了编写,突出理论知识够用为主,强化实践训练,每章开端都有“内容要点”和“知识链接”两部分,可以使学生很容易地掌握住知识要点。

本书的特点是为教材的使用者——学生着想的:第一是让学生更好地掌握知识要点,搞得清楚、弄得明白;第二是提供了许多训练课目和实用的案例,这样可以更好地提高学生职业技能和动手能力,到了工作岗位能够很快适应工作环境;第三是在正文中,每章之后都有相应的练习题,巩固所学知识。

本书在总结了目前高职高专使用教材的基础上进行了编写,立足于对建筑设备及施工机械典型的系统原理图的介绍,使学习者熟悉建筑设备的组成、功用及施工设备的选用。在介绍时参考了《建筑工程施工规范》的项目划分原则,利于学习过程与实践过程的统一。全书共分五章。包括建筑给水、排水及采暖,建筑电气,智能建筑,通风与空调,电梯。

本书按 60 学时进行了编写,使用时可根据各学校的教学要求及相关专业的不同需要,在各章节的内容上自行取舍。

本书由孙桂良、张齐欣担任主编,参编人员有孙桂良、张齐欣、张拓、高玉春、吴巍、汤同芳、刘从燕、江东波、韩军、范一鸣等老师;参编的学校包括宿州职业技术学院、安徽建工技师学院、淮北职业技术学院、滁州职业技术学院、安徽交通职业技术学院、六安职业技术学院、江西现代职业技术学院和亳州职业技术学院等。

由于作者水平所限,在编写过程中,难免出现疏漏甚至错误之处,恳请读者指正。

编 者

2009 年 7 月

目 录

绪论	(1)
一、本课程的性质与任务	(1)
二、本课程的主要内容	(1)
三、本课程的特点和学习方法	(2)
第一章 建筑给水、排水及采暖、供热	(3)
第一节 室内给水系统	(4)
一、室内给水系统的分类	(4)
二、室内给水系统的组成	(4)
三、室内给水系统的给水方式	(6)
四、建筑给水管材、管件及附件	(8)
五、水表	(13)
六、室内给水管道的布置和敷设	(13)
七、给水升压和贮水设备	(14)
八、室内消火栓给水系统	(19)
第二节 室内排水系统	(21)
一、室内排水系统的分类	(21)
二、室内排水体制及选择	(21)
三、室内排水系统的组成	(22)
四、屋面雨水排水系统	(24)
五、排水系统的布置和敷设	(25)
第三节 室内热水供应系统	(26)
一、分类和组成	(26)
二、加热方法和加热器	(27)
第四节 室内采暖系统	(30)
一、分类和特点	(30)
二、散热器	(31)
第五节 室外给水管网	(36)
一、室外给水系统的组成	(36)

二、室外给水管网	(36)
第六节 室外排水管网	(37)
一、室外排水系统的体制	(37)
二、室外排水系统的组成	(38)
三、室外排水管网	(38)
第七节 室外供热管网	(39)
一、室外供热管道的布置	(39)
二、室外供热管道的敷设	(41)
三、室外供热管道的补偿器	(43)
四、室外供热管道的支座	(44)
五、室外供热管道的保温	(45)
第八节 供热锅炉及辅助设备	(46)
一、锅炉的分类、构造与工作原理	(46)
二、锅炉房设备及其布置	(49)

第二章 建筑电气

第一节 概述	(55)
一、建筑电气的含义	(55)
二、建筑电气系统的组成	(55)
三、建筑电气系统的分类	(55)
四、建筑电气的作用	(56)
第二节 变配电室(所)和自备应急电源	(57)
一、变配电室(所)	(57)
二、自备应急电源	(60)
第三节 供电系统线路	(62)
一、低压供电线路	(62)
二、供电线路对建筑的要求	(67)
第四节 电气设备及其选择	(68)
一、动力设备	(68)
二、低压控制设备及其选择	(72)
第五节 电气照明	(79)
一、照明的基础知识	(79)
二、电光源和灯具	(85)
三、照明供配电系统	(91)
四、电气照明施工图	(94)
五、电气照明安装要求与线路敷设	(99)

第六节 安全用电与建筑防雷	(104)
一、安全电压	(104)
二、保护接地与保护接零	(105)
三、建筑防雷	(109)
第三章 智能建筑	(114)
第一节 概述	(115)
一、智能建筑的定义	(115)
二、智能建筑的特点	(115)
三、智能建筑的构成	(116)
四、中外知名智能建筑实例	(117)
第二节 通讯自动化系统(CAS)	(118)
一、通信网络系统(CNS)	(118)
二、有线电视系统(CATV)	(120)
三、数据通信	(120)
四、电话交换机	(122)
第三节 办公自动化系统(OAS)	(124)
一、办公自动化系统简介	(124)
二、办公自动化系统的发展阶段	(125)
三、办公自动化系统的主要设备及应用	(126)
四、管理信息系统(MIS)	(127)
五、办公自动化系统的层次和功能	(128)
第四节 建筑设备自动化系统(BAS)	(130)
一、建筑设备自动化系统	(130)
二、自动控制	(131)
三、建筑设备自动化系统的子系统	(132)
第五节 火灾报警及消防联动自动化系统(FAS)	(134)
一、火灾报警及消防联动自动化系统简介	(134)
二、火灾探测器	(135)
三、火灾报警控制器	(135)
四、消防联动控制	(136)
第六节 安全防范自动化系统(SAS)	(137)
一、安全防范自动系统简介	(137)
二、出入口控制系统	(138)
三、防盗报警系统	(138)
四、电视监控系统	(139)

第七节 综合布线系统(GCS)	(141)
一、综合布线系统简介	(141)
二、系统组成	(142)
三、传输介质	(143)
第八节 住宅(小区)智能化系统	(145)
一、概述	(145)
二、组成	(145)
三、类型	(146)
第四章 通风与空调	(149)
第一节 通风系统	(150)
一、通风系统的分类	(150)
二、通风系统的组成	(152)
三、风道	(154)
四、自然通风	(155)
第二节 防、排烟系统	(157)
一、建筑火灾烟气的危害及其扩散线路	(157)
二、自然排烟	(158)
三、机械加压送风防烟	(159)
四、机械排烟	(161)
五、防、排烟系统的实例	(162)
第三节 除尘系统	(164)
一、工业建筑的除尘系统	(164)
二、除尘器	(165)
第四节 空调风系统	(170)
一、空调风系统的分类	(170)
二、变风量空调系统	(171)
三、室内气流分布	(174)
第五节 净化空调系统	(179)
一、洁净室和生物洁净室的基本概念	(179)
二、实现洁净度要求的通风措施	(179)
三、洁净室和生物洁净室的空调系统	(179)
四、净化空调工程的施工	(181)
第六节 制冷设备系统	(185)
一、空调冷源	(185)
二、压缩式制冷	(185)

三、制冷设备的布置及制冷机房的要求	(188)
第七节 空调水系统	(190)
一、空调水系统的分类与组成	(190)
二、空调水系统的形式	(191)
三、空调水系统的分区	(193)
四、空调冷却水系统	(194)
第五章 电梯	(197)
第一节 概述	(198)
一、电梯的发展与历史	(198)
二、电梯的基本分类	(199)
三、电梯的型号及参数规格	(203)
四、电梯选用的一般原则	(206)
五、电梯土建技术要求	(207)
第二节 曳引式电梯	(209)
一、曳引式电梯的优点	(210)
二、曳引式电梯的结构	(210)
三、电梯的保养与维护	(219)
四、电梯的故障诊断及事故预防	(221)
第三节 液压电梯	(225)
一、液压电梯的特点及应用场合	(225)
二、液压电梯的基本形式	(227)
三、液压电梯的基本结构	(227)
四、液压电梯的控制方式	(229)
第四节 自动扶梯、自动人行道	(230)
一、自动扶梯和自动人行道的定义	(230)
二、自动扶梯和自动人行道的分类	(231)
三、自动扶梯的构造	(232)
四、自动人行道的构造	(238)
参考文献	(241)

绪 论

随着科学技术的发展和人们物质文化生活水平的提高,建筑不仅只为人们提供工作、生活的空间,而且还要满足人们工作、生活时有一个卫生、舒适、安全的生活和工作环境的要求。因此,在建筑物内需要设置完善的给水、排水、采暖、通风、空气调节、燃气、供电、电话、电视、火灾自动报警、安保、电梯等设备系统。装设在建筑物内的这些系统,统称为建筑设备。

一、本课程的性质与任务

“建筑设备”是高职高专建筑工程施工、管理类的主干课程之一,是一门实践性很强的课程。

本课程任务是学习建筑设备工程系统组成,原理、分类、应用,同时为加强理解还列举了相关的典型案例,为该专业的同学工作以后对建筑设备工程的施工组织打下稳定的基础。

建筑设备设置在建筑物内,要附着或固定在建筑结构上,这必然要求他们与建筑、装饰和结构等相互协调。因此,只有综合结构、建筑、装饰和设备各专业进行设计和施工,才能使建筑物达到适用、经济、卫生、舒适和安全的要求,充分发挥建筑物应有的功能,提高建筑物的使用质量。

二、本课程的主要内容

建筑设备是建筑工程的重要组成部分,主要分为五个部分。(1)建筑给水、排水及采暖。系统介绍建筑给水系统,建筑排水系统,供暖系统;(2)建筑电气。系统介绍室内外供配电系统、电气照明及防雷接地;(3)智能建筑。系统介绍有线电视、通讯系统、计算机网络、广播系统和火灾报警、安防系统等;(4)通风与空调。系统介绍建筑供风、排风、排烟、空调系统和设施;(5)电梯。系统介绍了电梯的组成、分类、和使用维护知识。

随着我国城镇各类建筑的兴起、人民生活居住条件的改善、基本建设工业化施工的迅速发展,建筑设备工程技术水平正在不断提高。同时,由于新科技、新材料快速发展,在建筑设备中引起了许多技术改革,如楼宇智能化更加完善,传统的管道连接更多地使用快速卡箍,新能源灯具、用具的使用,节约了大量的电力,采用塑胶制品代替各种金属材料,还能保证设备的使用质量,节约了金属材料 and 施工费用。新设备的研发和投入使用,使建筑设备工程技术不断更新,各种系统由于集中自动化控制而提高了效率,节约了费用,并创造更加舒适和安全的卫生环境,也为建筑设备技术的发展开辟了更加广阔的空间。

三、本课程的特点和学习方法

1. 本课程的特点

(1) 综合性强

本课程由水、暖、电、智能电气等多专业、多学科专业知识组合而成,是一门独立的、实践性很强的课程,各部分内容即有密切的联系,又具有相对的独立性。

(2) 各专业特点突出

本课程涉及多个专业,且各个专业又具有相对独立的特点,在介绍时没有过多的进行理论和公式的推导,本着基本理论知识和专业知识够用为度,主要介绍基本理论和案例。

(3) 实践性强

本课程的学习应经过课堂教学和实训来完成。

2. 本课程的学习方法

首先要明确作为建筑施工管理人员必须掌握建筑设备的基本知识和技能,具有综合考虑和处理各种建筑设备与建筑主体之间关系的能力,具有理解设计意图、识图、组织施工的能力。

在课堂教学中应重点学习系统组成原理、系统分类、施工要点和方法,掌握施工程序、材料性能、施工工艺及施工要求等。教学可以以实物、参观、教学课件等手段,使学生通过课堂教学基本掌握各部分的施工组织。

本章思考与实训

1. 什么是建筑设备?
2. 学习建筑设备的目的是什么?
3. 本课程的学习方法有哪些?

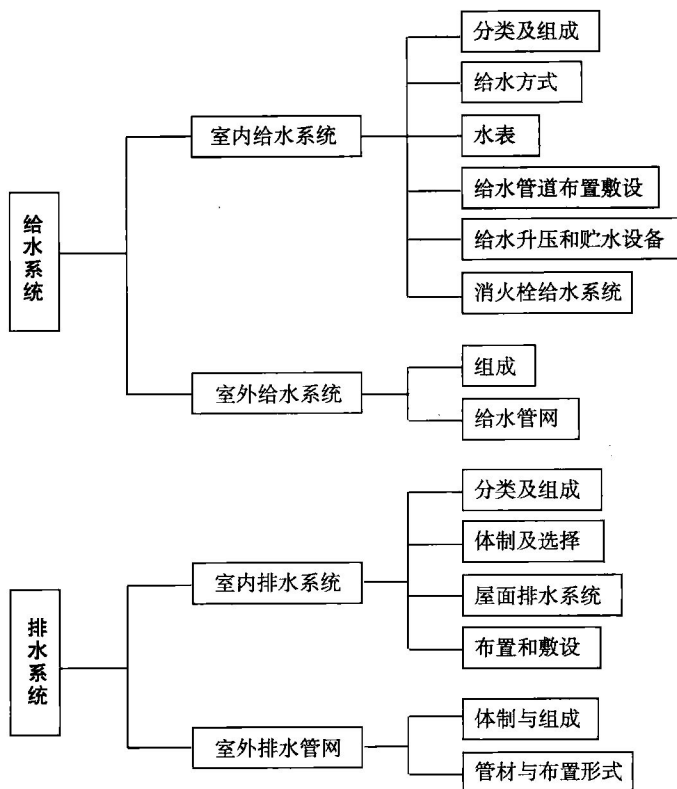
第一章

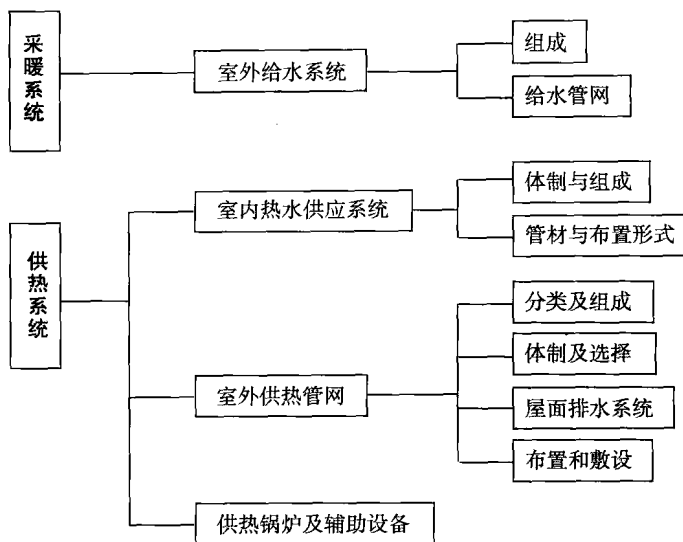
建筑给水、排水及采暖、供热

【内容要点】

1. 室内给水系统的分类、组成和给水方式；
2. 室内排水系统的分类和组成；
3. 给排水管道的布置和敷设；
4. 室内热水供应方式和系统的布置；
5. 室外供热管道的敷设。

【知识链接】





第一节 室内给水系统

一、室内给水系统的分类

室内给水系统的任务,是根据各类用户对水量、水压的要求,将水由城市给水管网(或自备水源)输送到装置在室内的各种配水龙头、生产机组和消防设备等各用水点。室内给水系统按用途基本上可分三类:

1. 生活给水系统

供民用、公共建筑和工业企业建筑内的饮用、烹调、盥洗、洗涤、淋浴等生活上的用水,要求水质必须严格符合国家规定的饮用水水质标准。

2. 生产给水系统

因各种生产的工艺不同,生产给水系统种类繁多,主要用于以下几方面:生产设备的冷却、原料和产品的洗涤、锅炉用水及某些工业的原料用水等。

3. 消防给水系统

供给层数较多的民用建筑、大型公共建筑及某些生产车间的消防系统的消防设备用水。消防用水对水质要求不高,但必须按建筑防火规范保证有足够的水量和水压。

上述三种给水系统,实际并不一定需要单独设置,按水质、水压、水温及室外给水系统情况,考虑技术、经济和安全条件,可以相互组成不同的共用系统。如生活、生产、消防共用给水系统;生活、消防共用给水系统;生活、生产共用给水系统;生产、消防共用给水系统。

二、室内给水系统的组成

建筑内部给水系统(如图 1-1 所示)一般由以下各部分组成。

[问一问]

室内给水系统具有什么任务?