



从校园到职场

建筑设备安装

—— 专业技能入门与精通

瞿义勇 主 编
阚 柯 刘梓洁 副主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



本书共四篇 20 章,内容包括:建筑设备安装基础知识(1~3 章),建筑给水排水及采暖系统安装(4~7 章),通风与空调工程施工技术(8~12 章),建筑电气与电梯工程施工技术(13~20 章)。

本书可供即将从事或刚刚从事建筑设备安装工作的大学生使用,同时可供建筑设备安装技术人员及各类建设类施工培训结业人员学习,也可供高等院校建筑设备专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备安装:专业技能入门与精通/瞿义勇主编.

—北京:机械工业出版社,2009.12

(从校园到职场)

ISBN 978-7-111-28706-3

I. 建… II. 瞿… III. 房屋建筑设备-建筑安装工程 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 190350 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:范秋涛

责任印制:乔 宇

北京双青印刷厂印刷

2010 年 1 月第 1 版 第 1 次印刷

184mm×260mm·20.00 印张·495 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-28706-3

定价:39.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

本书编写成员名单

主 编
副主 编
参 编

瞿义勇
阚 柯 刘梓洁

(按姓氏笔画排序)

马 超	王 委	王秋艳	王晓丽
左万义	刘秀南	许斌成	孙邦丽
吴 洁	汪意乐	沈志娟	宋延涛
宋金英	畅艳惠	郑大勇	徐梅芳
崔 岩	梁 允	蒋林君	

出版说明

建筑业在国民经济各行业中所占比重仅次于工业和农业，对我国国民经济的发展有举足轻重的作用。

进入 21 世纪以来，我国高等教育呈现出前所未有的发展趋势，办学规模和办学质量都不断地走向成熟；与此同时，建设类专业教育规模也在不断扩大，有资料表明：全国设有建设类本科专业的高等学校 150 多所，设有建设类专业的高职高专院校有 290 余所，每年有超过 10 万的大学毕业生，这些毕业生中至少一半都进入了各种规模的施工企业，成为建设大军的一员，投入到轰轰烈烈的工程建设事业当中。

但是，由于建设工程产品的生产具有单件性、流动性、地域性、周期长、生产方式多样性、不均衡性以及受外部约束多等特点，因此要求建筑施工人员不仅要具备扎实的理论基础，还要有丰富的实践经验。大学生对实际的工程施工缺乏经验，对实际工作没有深入的了解，在毕业后初涉施工岗位时往往很茫然，很难在短时间内适应工作要求，面临着一系列的难题：如何将多学科知识综合在一起应用？如何将学校所学理论知识与实践工作相衔接？如何快速了解最新的工程建设行业标准和国家标准？如何有效地进行工程质量控制？……一系列问题可归结为：如何快速地从校园学习过渡到实践工作？为此，我们策划了这套“从校园到职场（建筑施工类）”系列丛书，以帮助他们解决这一难题。丛书共包括 3 个分册，包括：《土建工程施工——专业技能入门与精通》、《装饰工程施工——专业技能入门与精通》、《建筑设备安装——专业技能入门与精通》，分专业对建筑工程施工进行阐述。

本套丛书具有以下特点：

1. 分专业设置，针对性强

本套丛书分 3 个分册设置，分别针对土建与结构施工、装饰装修工程施工、建筑设备安装技术，方便读者购买和阅读。

2. 按内容分篇，结构清晰

本套丛书各分册按内容分篇，系统阐述了建筑工程的基础知识、施工技术、施工管理等，清晰展现和系统阐述建筑施工技术知识。

3. 多学科汇总，知识全面

丛书各分册在内容组织和编写时，收录了建筑工程多学科的知识重点，力求做到“应有尽有”，力求使本丛书真正成为当代大学生毕业初涉工作岗位的“贴身小助手”。

4. 突出实用性，指导性强

本套丛书编写过程中，突出实用性要求，阐述了很多教科书上学不到而施工过程中经常用到的一些知识和技能，介绍了很多从事施工生产时应掌握的相关规范和工艺标准；体现了“专业技能入门与精通”的根本宗旨。

建筑施工是一项复杂的工作。本套丛书的编写，在内容体系上进行了一些改革的尝试和探索；衷心期待本套丛书的出版，能够为刚走上建筑施工岗位的大学生掌握施工专业技术技能起到积极的推进作用。

目 录

出版说明

第一篇 建筑设备安装基础知识

第一章 建筑设备概论	1
第一节 建筑设备分类及作用	1
第二节 建筑设备的发展趋势	2
第三节 建筑设备与建筑、装饰和室内设计的关系	3
第二章 建筑设备工程基础知识	5
第一节 建筑给水排水及采暖工程	5
第二节 通风与空调工程	11
第三节 建筑电气工程	15
第四节 电 梯 工 程	19
第三章 工程建设标准与强制性条文	29
第一节 工程建设标准的分类、作用及性质	29
第二节 工程建设标准强制性条文简介	30
第三节 建筑设备安装工程质量验收标准强制性条文	32

第二篇 建筑给水排水及采暖系统安装

第四章 室内给水排水系统安装	38
第一节 室内给水系统安装	38
第二节 室内排水系统安装	42
第三节 室内热水供应系统安装	44
第四节 卫生洁具安装	51
第五章 室外给水排水系统安装	78
第一节 室外给水管网安装	78
第二节 室外排水管网安装	82
第三节 游泳池系统安装	88
第六章 建筑中水系统安装	92
第一节 中水系统的分类及组成	92

第二节	中水水源及水质标准	93
第三节	中水系统管道及设备安装	96
第七章	采暖供热工程安装	99
第一节	室内采暖系统安装	99
第二节	室内热水供应系统安装	101
第三节	室外供热管网安装	103
第四节	供热锅炉及辅助设备安装	108

第三篇 通风与空调工程施工技术

第八章	风管系统制作与安装	119
第一节	风管制作	119
第二节	风管部件	128
第三节	消声器制作	134
第四节	风管系统安装	136
第九章	通风与空调设备安装	139
第一节	通风机安装	139
第二节	风机盘管机组安装	144
第三节	通风与空调系统设备安装	145
第四节	高效过滤器安装	150
第五节	装配式洁净室安装	152
第十章	空调系统及其管道与设备安装	154
第一节	空调制冷系统安装	154
第二节	空调水系统安装	172
第三节	空调系统设备安装	180
第十一章	通风空调工程防腐与绝热	190
第一节	通风空调管道及支吊架防腐	190
第二节	风管及部件绝热施工	192
第三节	空调系统管薄绝热、防潮与保护	193
第十二章	通风空调系统调试与综合效能测定	196
第一节	系统调试基本要求	196
第二节	设备单机试运转及调试	197
第三节	系统无生产负荷的联合试运转及调试	204
第四节	系统调试检测要求	206

第四篇 建筑电气与电梯工程施工技术

第十三章	架空配电线路施工	209
-------------	-----------------------	------------

第一节	架空线路安装·····	209
第二节	杆上电气设备安装·····	212
第三节	接户线安装·····	214
第十四章	建筑变(配)电工程 ·····	218
第一节	变压器、箱式变电所安装·····	218
第二节	配电柜、配电箱(盘)安装·····	222
第三节	柴油发电机组安装·····	226
第四节	不间断电源安装·····	227
第十五章	室内配线工程 ·····	229
第一节	母线安装·····	229
第二节	导管与线槽的敷设·····	231
第三节	电线及电缆敷设·····	233
第四节	槽板与钢索配线·····	234
第十六章	电缆线路施工 ·····	236
第一节	电缆线架安装和桥架内电缆敷设·····	236
第二节	电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设·····	238
第三节	电缆头制作接线和线路绝缘测试·····	240
第十七章	动力与照明工程 ·····	242
第一节	动力设备接线与试验·····	242
第二节	照明灯具安装·····	255
第三节	开关、插座及风扇安装·····	260
第四节	建筑物照明通电试运行·····	261
第十八章	建筑防雷接地工程 ·····	263
第一节	概 述·····	263
第二节	建筑防雷施工·····	264
第三节	接地装置安装·····	271
第十九章	建筑物等电位联结 ·····	280
第一节	等电位联结材料与要求·····	280
第二节	建筑物等电位联结施工·····	281
第二十章	电 梯 工 程 ·····	285
第一节	电梯井道施工及测量·····	285
第二节	电力驱动的曳引式或强制式电梯安装·····	291
第三节	液压电梯安装·····	306
第四节	自动扶梯、自动人行道安装·····	308
参考文献	·····	311

第一篇 建筑设备安装基础知识

第一章 建筑设备概论

第一节 建筑设备分类及作用

建筑是社会文明的重要标志之一。在人类历史上它随着物质文明的发展和科学技术的进步，从简单结构开始逐步向高层次发展。目前，各式各样的现代化建筑几乎遍布世界各大城市和游览胜地。

建筑设备是现代建筑必要的组成部分，是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。因此，建筑设备工程是建筑物发挥使用功能、提高使用品质并减轻环境污染必不可少的组成部分。

一、建筑设备的分类

现代建筑，设备种类繁多，内容广泛，按其作用可分为改善环境的设备（如调节空气温度和湿度的空调设备等）、提供工作和生活方便的设备（如电话、电视、电梯和卫生洁具等）、增强居住安全的设备（如消防报警、防盗、抗震设备等）和提高工作效率的设备（如计算机管理、办公自动化设备等）等类。

按照专业习惯，我们把“建筑设备”分为建筑给水排水及采暖、通风与空调和建筑电气三大部分内容，其中建筑电气部分又可分为建筑电气工程、电梯工程与弱电工程（智能建筑工程）三部分，见表 1-1。

表 1-1 建筑设备分类

项 目	类 别	内 容 及 说 明
1	建筑给水排水及采暖系统	建筑给水系统，通常分为生产、生活和消防三类： (1) 生产给水系统 通常用于生产设备的冷却、原料和产品的洗涤、锅炉用水及某些工业的原料用水等，生产用水对水质、水量、水压以及安全等方面的要求随工艺不同有很大区别 (2) 生活给水系统 主要是供民用、公共建筑和工业企业建筑内的饮用、烹调、盥洗、洗涤等生活用水，要求水质必须完全符合国家规定的饮用水标准 (3) 消防给水系统 是供层数较高的民用建筑、大型公共建筑及某些车间的消防系统的消防设备用水
		建筑排水系统，是指用来排除生活污水和屋面雨水、雪水的设备。通常室内排水管道分为三类： (1) 生活污水系统 排除人们日常生活中的洗浴、洗涤生活污水和粪便污水 (2) 工业污水、废水系统 排除工矿、企业生产过程中所产生的污废水 (3) 室内雨水系统 接纳、排除屋面的雨水及雪水
		热水供应系统 热水供应系统一般由加热设备、储存设备（主要指热水箱）和管道组成

(续)

项 目	类 别		内 容 及 说 明
1	建筑给水排水及采暖系统	采暖供热系统	采暖供热系统一般由下列三部分组成： (1) 热源部分 热源部分是热量发生器，如锅炉 (2) 输热部分 输热部分是热量输送管网，如室内供暖管道 (3) 散热部分 散热部分是热量散发的设备，如散热器、暖风机、辐射板等
2	通风空调系统	通风系统	通风系统：通常指房屋内部的通风设备，包括通风机、风道、排气口及一些净化除尘设备等
		空调系统	空调系统：大型商业大厦、办公写字楼常用中央空调系统，小型商店或居住公寓楼通常采用柜式或分体式空调机
3	建筑电气系统	建筑电气工程	(1) 建筑供配电系统 由变（配）电室或配电箱、供电线路、用电设备三部分组成 (2) 电气照明系统 由电气系统、照明灯具等组成 (3) 电气安全与建筑防雷
		电梯工程	电梯按用途可分为客梯、货梯、客货梯、消防梯及各种专用电梯
		弱电工程（智能建筑工程）	弱电工程指给房屋提供某种特定功能的弱电设备及装置。主要有：通信设备、广播设备、闭路电视系统、自动监控、报警系统以及计算机设备等

二、建筑设备的作用

建筑设备的作用可以概括为以下几点：

- 1) 为建筑创造适当的室内环境，如创造温度、湿度环境和空气环境的暖通空调设备，创造声、光环境的电气设备等。
- 2) 为建筑的使用者提供工作和生活的方便条件，如电梯、给水排水系统、通信系统、广播系统等。
- 3) 增强建筑自身以及使用人员、设备的安全性，如消防系统、保护接地和防雷系统、报警监控系统等。
- 4) 提高建筑的综合控制性能，如自动空调系统、消火栓、消防泵、自动灭火系统等。

第二节 建筑设备的发展趋势

近几年来，随着经济的飞速发展和人们生活水平的极大改善，我国建筑设备的发展也进入了一个新的发展时期。新材料、新技术、新工艺的不断涌现，使我国的建筑设备正朝着体积小、重量轻、能耗少、效率高、噪声低、功能多、造型新颖等多方面发展。智能建筑的兴起，对建筑设备提出了更高的要求。计算机网络通信技术、控制技术和信息技术等在建筑设备的制造与系统设计中的广泛应用，将使我国的建筑设备功能更加完善，更具有高效、节能、实用、美观等特色。建筑设备的发展趋势可归结为以下几个方面：

一、时尚性

现代建筑设备带有非常明显的时代特征。人们对建筑设备开始有了新的认识，建筑设备不是可有可无、可繁可简的附属物，而是建筑功能品质和现代化程度的重要体现。

二、节能与环保

建筑设备是否先进,不仅要看其是否安全、适用,还要看其是否高效、节能和环保。能耗大和“三废”污染严重的设备早已被淘汰,节能、环保的建筑设备正越来越广泛地得到推广和应用。

三、便于使用和管理

预制化、模块化设备的出现,大大提高了使用的灵活性和方便性。比如箱式变(配)电所,布置灵活,安装快速方便,占地小,还能省去土建费用。此外,IC卡电表、燃气表计量装置为建筑物的物业管理提供了极大方便。

四、多学科综合性

现代建筑设备涉及所有与建筑本身有密切关系的机电和信息设备,种类繁多,功能丰富,技术含量高,包括建筑学、机械学、空气动力学、电学、光学等多种学科知识,有其一定的综合性。

建筑设备是现代建筑不可缺少的有机组成部分,它在整个建筑工程中占有非常重要的地位。对于业主而言,建筑的规格和档次的高低,除了建筑面积的大小和环境条件等因素外,建筑设备功能的完善程度将是决定性因素之一。目前,在建筑物的总造价中,建筑设备的总投资比例正在日益增大,有的已达到总投资的1/3以上。可以说,在不久的将来,我国的建筑设备一定会有更快的发展,它将为提高建筑的整体使用价值,改善人们的工作和生活环境作出更大的贡献。

第三节 建筑设备与建筑、装饰和室内设计的关系

建筑设备各工种之间与建筑物本身,都存在着相互协调的关系,在使用功能和设备配置等方面,彼此相互影响。

一、建筑设备与建筑专业之间的关系

建筑设备是为使用功能服务的,建筑设备对建筑也会同时提出许多要求。如:①机房配置、尺寸和结构的要求;②对设备技术夹层的要求;③对管道井的要求;④对管道穿墙、穿越楼板、基础的要求;⑤对保温、隔热的要求;⑥对隔声及吸噪的要求;⑦对通风及密封的要求;⑧对排水及防漏的要求;⑨对承重及隔振的要求;⑩对防火、防烟及防爆的要求;⑪对防臭、防毒的要求;⑫对防霉及防辐射的要求;⑬对运输和维修的要求,等等。所有这些需要相互配合的问题,在规划设计阶段就应加强各专业之间的联系,进行研究,取得共识。

当建筑设备与建筑之间发生矛盾时,相关各方均应从建筑物总体最佳的社会效益和经济效益出发反复协商,妥善解决。

二、建筑设备与装饰专业之间的关系

建筑工程中,卫生设备的质地、色彩,空调送、回风口的形式和颜色,以及裸露的风管,其效果都要与总的建筑装饰效果相协调;通风与空调系统中,送风、回风、新风的管道走向,应该符合总的装饰方案。

建筑照明与装饰关系密切,可以认为建筑照明是建筑装饰工程的一部分。建筑照明能利用灯光的多种色调、亮度的强弱、不同的空间位置、多样化的灯具造型、现代控制技术等,

创造出异彩纷呈、令人赏心悦目的装饰效果。因此，建筑照明方案应当与装饰方案一起确定。

三、建筑设备与室内设计专业之间的关系

在室内设计时，吊顶的高度与形式，主要受通风空调系统风管尺寸、气流组织形式，送、回风口布置及其样式的影响。采用顶送的侧送时，吊顶的形式会有所变化。在房间的同—吊顶上，往往同时布置送风口或者排风口、照明灯具、消防喷淋头、火灾探测器、音响等多种设备，需要各专业人员互相协调，才能避免冲突和矛盾，以满足各专业和工艺要求。

同时，建筑设备的选用也应尽量与建筑装饰要求进行协调，保持一致。

第二章 建筑设备工程基础知识

第一节 建筑给水排水及采暖工程

一、室内给水排水系统

(一) 室内给水系统的分类及组成

1. 室内给水系统的分类

室内给水系统按照供水对象可划分为生产给水系统、消防给水系统、生活给水系统三类。

(1) 生产给水系统 生产给水系统主要是解决生产车间内部的用水，对象范围比较广，如设备的冷却、产品及包装器皿的洗涤或产品本身所需的用水（如饮料、锅炉、造纸等）。

(2) 消防给水系统 消防给水系统指城镇的民用建筑、厂房以及用水进行灭火的仓库，按国家对有关建筑物的防火规定所设置的给水系统，它是提供扑救火灾用水的主要设施。

(3) 生活给水系统 生活给水系统以民用住宅、饭店、宾馆、公共浴室等为主，提供日常饮用、盥洗、冲刷等的用水。

实际上，并不是每一幢建筑物都必须设置三种独立的给水系统，而应根据使用要求可以混合组成“生活—消防”给水系统或“生产—消防”给水系统，以及“生活—生产—消防”给水系统。只有大型的建筑或重要物资仓库，才需要单独的消防给水系统。

2. 室内给水系统的组成

一般情况下，室内给水系统由下列各部分组成，见图 2-1。

(1) 引入管 对一幢单独建筑物而言，引入管是穿过建筑物承重墙或基础，自室外给水管将水引入室内给水管网的管段，也称进户管。对于一个工厂、一个建筑群体、一个校区，引入管是指总进水管。

(2) 水表节点 水表节点是指引入管上装设的水表及其前后设置的阀门、泄水装置的总称。阀门用以修理和拆换水表时关闭管网；泄水装置主要用于系统检修时放空管网、检测水表精度及测定进户点压力值。为了使水流平稳流经水表，确保其计量准确，在水表前后应符合产品标准规定的直线管段。

水表及其前后的附件一般设在水表井中。温暖地区的水表井一般设在室外，寒冷地区为避免水表冻裂，可将水表设在采暖房间内。

(3) 给水管道 给水管道包括水平或垂直干管、立管、横支管等。

(4) 配水龙头和用水设备。

(5) 给水附件 用于管道系统中调节水量、水压，控制水流方向，以及关断水流，便于管道、仪表和设备检修的各类阀门，如截止阀、止回阀、闸阀等。

(6) 加压和贮水设备 在室外给水管网水量、压力不足或室内对安全供水、水压稳定有要求时，需在给水系统中设置水泵、气压给水设备和水池、水箱等各种加压、贮水设备。

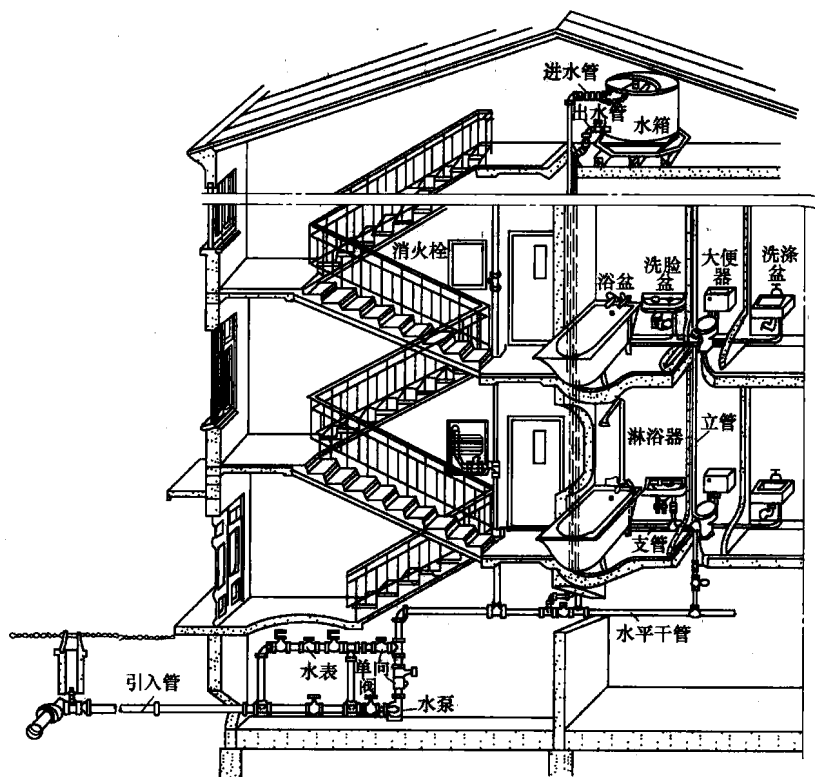


图 2-1 室内给水系统

(二) 建筑排水系统的分类及组成

1. 建筑排水系统的分类

根据所接纳排除的污废水的性质，建筑排水系统可分为：生活污水系统、生产废水系统和雨水系统三类。

(1) 生活污水系统 生活污水系统用于排除居住建筑、公共建筑及工厂生活间的污(废)水。有时根据污(废)水处理、卫生条件或杂用水水源的需要，把生活排水系统进一步分为排除冲洗便器的生活污水排水系统和排除盥洗、洗涤废水的生活废水排水系统。生活废水经过处理后，可作为杂用水，用来冲洗厕所、浇洒绿地和道路、冲洗汽车等。

(2) 生产废水系统 生产废水系统用于排除工艺生产过程中产生的污废水。为便于污废水的处理和综合利用，按污染程度可分为生产污水排水系统和生产废水排水系统。生产污水污染较重，需要经过处理，达到排放标准后排放；生产废水污染较轻，如机械设备冷却水、生产废水可作为杂用水水源，也可经过简单处理后（如降温）回用或排入水体。

(3) 雨水系统 雨水系统用于收集排除降落到多跨工业厂房、大屋面建筑和高层建筑屋面上的雨水雪水。

2. 建筑排水系统的组成

建筑排水系统一般由卫生洁具（或生产设备受水器）、排水管道系统、通气管系统、清

通设备、抽升设备及污水局部处理构筑物等组成。如图 2-2 所示。

(1) 卫生洁具（或生产设备受水器） 卫生洁具是建筑物内部排水系统的起点，用来满足日常生活和生产过程中各种卫生要求，是收集和排除污废水的设备。卫生洁具的结构、形式和材料各不相同，应根据其用途、设置地点、维护条件和安装条件选用。

(2) 排水管道系统 排水管道系统由横支管、立管、横干管和自横干管与末端立管的连接点至室外检查井之间的排出管组成。

(3) 通气管系统 通气管系统能使室内外排水管道与大气相通，其作用是将排水管道中散发的有害气体排到大气中去，使管道内常有新鲜空气流通，以减轻管内废气对管壁的腐蚀，同时使管道内的压力与大气取得平衡，防止水封破坏。

(4) 清通设备 在室内排水系统中，为疏通排水管道，需设置检查口、清扫口、检查井等清通设备。

(5) 抽升设备 一些民用和公共建筑的地下室、人防建筑及工业建筑内部标高低于室外地坪的车间和其他用水设备的房间，卫生洁具的污水不能自流排至室外管道时，需设污水泵和集水池等局部抽升设备，以保证生产的正常进行和保护环境卫生。

(6) 局部处理构筑物 当个别建筑物内排出的污水不允许直接排入室外排水管道时（如呈强酸性、强碱性、含多量汽油、油脂或大量杂质的污水），则要设置污水局部处理设备，使污水水质得到初步改善后再排入室外排水管道。

此外，当没有室外排水管网或有室外排水管网但没有污水处理厂时，室内污水也需经过局部处理后才能排入附近水体、渗入地下或排入室外排水管网。根据污水性质的不同，可以采用不同的污水局部处理设备，如沉淀池、除油池、化粪池、中和池及其他含毒污水的局部处理设备。

(三) 建筑给水排水施工图的识读

建筑给水排水施工图是工程项目中单位工程的组成部分之一。它是基本建设概（预）算中施工图预算和组织施工的主要依据文件，也是国家确定和控制基本建设投资的重要依据材料。

建筑给水排水施工图表示一幢建筑物的给水系统和排水系统，它是由设计说明、平面布置图、系统图、详图和设备及材料明细表等组成。

阅读主要图纸之前，应当先看说明和设备材料表，然后以系统为线索深入阅读平面图和系统图及详图。阅读时，应将三种图相互对照一起看。先看系统图，对各系统做到大致了解。看给水系统图时，可由建筑的给水引入管开始，沿水流方向经干管、立管、支管到用水设备；看排水系统图时，可由排水设备开始，沿排水方向经支管、横管、立管、干管到排

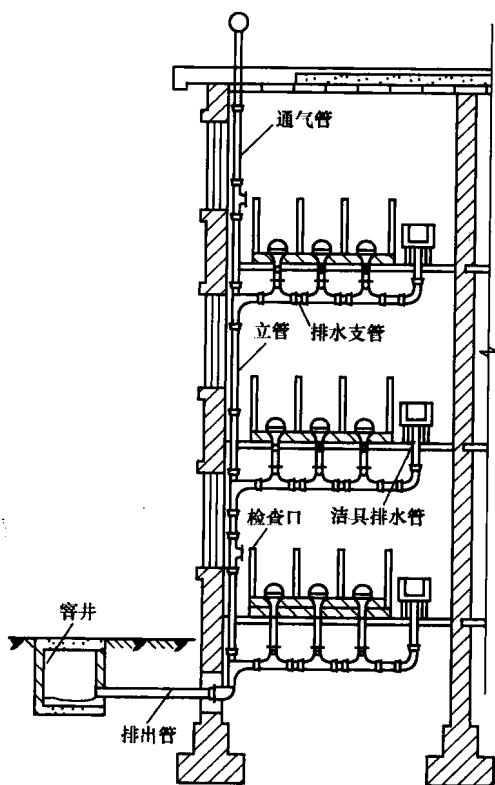


图 2-2 室内排水系统的基本组成

出管。

1. 平面图的识读

建筑给水排水管道平面图是施工图纸中最基本和最重要的图纸,常用的比例是1:100和1:50两种。它主要表明建筑物内给水排水管道及卫生洁具和用水设备的平面布置。图上的线条都是示意性的,同时管配件如活接头、补心、管箍等也不需画出来,因此在识读图纸时还必须熟悉给水排水管道的施工工艺。

2. 系统图的识读

给水排水管道系统图主要表明管道系统的立体走向。在给水系统图上,卫生洁具不画出来,只需画出水龙头、淋浴器莲蓬头、冲洗水箱等符号;用水设备,如锅炉、热交换器、水箱等则画出示意性的立体图,并在旁边注以文字说明。在排水系统图上也只画出相应的卫生洁具的存水弯或洁具排水管。

3. 详图的识读

室内给水排水工程的详图包括节点图、大样图、标准图,主要是管道节点、水表、消火栓、水加热器、开水炉、卫生洁具、过墙套管、排水设备、管道支架等的安装图。这些图都是根据实物用正投影法画出来的,画法与机械制图画法相同,图上都有详细尺寸,可供安装时直接使用。

成套的专业施工图首先要看它的图样目录,然后再看具体图样,并应注意以下几点:

1) 给水排水施工图所表示的设备和管道一般采用统一的图例,在识读图样前应查阅和掌握有关的图例,了解图例代表的内容。

2) 给水排水管道纵横交叉,平面图难以表明它们的空间走向,一般采用系统图表明各层管道的空间关系及走向。识读时应将系统图和平面图对照识读,以了解系统全貌。

3) 系统图中图例及线条较多,应按一定流向进行,一般给水系统识读顺序为:房屋引入管→水表井→给水干管→给水立管→给水横管→用水设备;排水系统识读顺序为:排水设备→排水支管→横管→立管→排出管。

4) 结合平面图、系统图及说明和详图,了解卫生洁具的类型、安装形式、设备规格型号、配管形式等,搞清系统的详细构造及施工的具体要求。

5) 识读图样时,应注意预留孔洞、预埋件、管沟等的位置及对土建的要求,还需对照查看有关的土建施工图样,以便于施工配合。

二、室内消防水灭火系统简介

(一) 消火栓给水系统

1. 低层建筑室内消火栓给水系统

根据设置水泵和水箱情况,可分为3种类型。

(1) 无加压泵和水箱的室内消火栓给水系统 室外给水管网的水压和水量任何时候都能满足室内最不利点消火栓的设计水压和水量时,常采用这种无加压泵和水箱的室内消火栓给水系统。

(2) 设有水箱的室内消火栓给水系统 在水压变化较大、用水量最大时,室外管网不能保证室内最不利点消火栓的水压和水量;而当用水量较小时,室外管网的压力又较大,在能向高位水箱补水的情况下,常采用这种给水系统。

(3) 设有消防水泵和水箱的室内消火栓给水系统 当室外给水管网的水压和水量经常不

能满足室内消火栓给水系统的水压和水量要求,或室外采用消防水池给水系统时,应设置消防水泵加压,同时设置消防水箱给水系统。

2. 高层建筑室内消火栓给水系统

(1) 按服务范围分 有独立的室内消火栓给水系统,即每幢高层建筑设置一个单独加压的室内消火栓给水系统;区域集中的室内消火栓给水系统,即数幢或数十幢高层建筑物共用一个加压泵房的室内消火栓给水系统。

(2) 按建筑高度分 有不分区给水方式消防给水系统和分区给水方式消防给水系统。

(3) 按消防给水压力分 有高压消防给水系统、准高压消防给水系统、临时高压消防给水系统。

(二) 消防水泵接合器

消防水泵接合器是消防队使用消防车从室外水源取水,向室内管网供水的接口。其作用为:当建筑物遇大火而消防用水不足时,可通过它将水送至室内消防给水管网,补充消防用水量的不足;室内消防水泵发生故障时,消防车从室外消火栓取水,通过它将水送至室内消防给水管网;室内消防用水不足,而消防水泵工作正常时,可通过它将水送到位于建筑物内的消防水池,室内消防水泵压力不足时,可通过它将水送至室内消防给水管网。

水泵接合器分地上式、地下式、墙壁式三类。

(三) 建筑室内消防水箱

建筑室内消防水箱(包括水塔、气压水罐)是储存扑救初期火灾消防用水的储水设备,它提供扑救初期火灾的水量和保证扑救初期火灾时灭火设备有必要的水压。消防水箱按使用情况分为专用消防水箱,生活、消防共用水箱,生产、消防共用水箱和生活、生产、消防共用水箱。

三、室内采暖系统

(一) 采暖系统的供热方式

采暖系统按热媒种类的不同通常可分为以下两类:

(1) 热水采暖系统 热水采暖系统按照水循环动力可分为两种,一种是自然循环系统,另一种是机械循环系统。自然循环采暖系统内热水是靠水的密度差进行循环的;机械循环采暖系统内热水是靠机械(泵)的动力进行循环的。自然循环采暖系统只适用于低层小型建筑,机械循环适用于作用半径大的热水采暖系统。

(2) 蒸汽采暖系统 蒸汽采暖系统按供汽压力分为低压蒸汽采暖系统和高压蒸汽采暖系统。当供汽压力 $\leq 0.07\text{MPa}$ 时,称为低压蒸汽采暖系统;当供汽压力 $> 0.07\text{MPa}$ 时,称为高压蒸汽采暖系统。

(二) 室内采暖系统的组成

室内采暖系统一般是由管道、水箱、用热设备和开关调节配件等组成。其中热水采暖系统的设备包括散热器,膨胀水箱、补水箱、集气罐、除污器、放气阀及其他附件等。蒸汽采暖系统的设备除散热器外,还有冷凝水收集箱、减压器及疏水器等。

室内采暖的管道分为导管、立管和支管。一般由热水(或蒸汽)干管、回水(或冷凝水)干管接至散热器支管组成。导管多用无缝钢管,立、支管多采用焊接钢管(镀锌或不镀锌)。管道的连接方式有焊接和螺纹连接两种。直径在 32mm 以上时多采用焊接;直径在 32mm 以下时采用螺纹连接。