

建筑设备

庄玉玲 王廷栋 主编



北京理工大学出版社



高等职业教育“十三五”规划教材

建 筑 设 备

主 编 庄玉玲 王廷栋

副主编 李 静 武银龙 代金秋

内 容 提 要

本书根据高职高专院校建筑工程领域高等技术应用型人才培养方案编写而成。全书共分为五篇十六章, 主要内容包括建筑给水系统、建筑消防给水系统、建筑排水系统、建筑给水排水施工图、建筑采暖系统、通风与空调系统、室内燃气供应系统、燃气供应系统施工图、室内民用燃气管道系统安装、供电和配电系统、建筑照明系统、安全用电与建筑防雷、建筑电气施工图的识读、建筑电气的施工与验收、有线通信系统、建筑物内的扩声系统和音响系统等。另外, 本书还附有配套工程图。

本书可供高职高专院校建筑工程技术等相关专业的教材, 也可作为建筑工程领域专业技术人员的参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备 / 庄玉玲, 王廷栋主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2017.2 (2017.3重印)

ISBN 978-7-5682-3634-8

I. ①建… II. ①庄… ②王… III. ①房屋建筑设备—高等学校—教材 IV. ①TU8

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第020099号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775(总编室)

(010) 82562903(教材售后服务热线)

(010) 68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 22.5

字 数 / 468千字

版 次 / 2017年2月第1版 2017年3月第2次印刷

定 价 / 55.00元(含配套工程图)

责任编辑 / 李玉昌

文案编辑 / 瞿义勇

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前 言

本书根据高职高专院校建筑工程领域高等技术应用型人才培养方案编写而成。全书结合高职高专院校的教学特点，参照行业最新标准规范，系统地介绍了建筑给水、建筑消防给水、建筑排水、建筑采暖、通风与空调、燃气供应、建筑供配电与照明、建筑弱电等方面的基本知识，施工图的识读及其施工安装要求与方法。

本书反映了近年来高职院校教学内容与课程体系改革的新成果，也反映新知识、新技术、新工艺和新方法，具有鲜明的时代特色和职教特色。本书适用于高职高专院校建筑工程技术、建筑工程监理、工程造价、建筑工程管理、建筑装饰、物业管理与维修等专业。

本书由抚顺职业技术学院庄玉玲、辽宁水利职业技术学院王廷栋担任主编，沈阳职业技术学院李静、辽宁水利职业技术学院武银龙、沈阳职业技术学院代金秋担任副主编。具体编写分工为：第一、二、三、四章由庄玉玲编写，第五章由王廷栋编写，第六章由李静编写，第十、十一、十二、十三、十四、十五、十六章由武银龙编写，第七、八、九章由代金秋编写。全书由庄玉玲统稿并定稿。

由于编者水平所限，书中难免会有不足之处，敬请广大师生与读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 建筑给水排水	
第一章 建筑给水系统 1	
第一节 建筑给水系统的分类与组成 1	
一、建筑给水系统的分类..... 2	
二、建筑给水系统的组成..... 2	
第二节 建筑给水管网所需的压力及 给水方式 3	
一、建筑给水管网所需的压力..... 4	
二、给水方式..... 4	
第三节 建筑给水管材、附件和水表 8	
一、建筑给水常用管材..... 8	
二、给水附件..... 14	
三、水表..... 17	
第四节 给水升压和储水设备 19	
一、离心式水泵（离心泵）..... 19	
二、水箱..... 23	
第五节 室内给水管道的敷设与安装 ... 25	
一、给水管道的敷设..... 25	
二、室内给水系统的安装..... 25	
三、管道的防腐、防冻和防结露..... 31	
第六节 高层建筑给水系统 32	
一、高层建筑给水系统的特点..... 32	
二、高层建筑常用的给水方式..... 32	
第二章 建筑消防给水系统 36	
第一节 室内消火栓给水系统 36	
一、室内消防给水系统的设置范围..... 37	
二、室内消火栓给水系统的组成..... 37	
三、室内消火栓的布置..... 42	
第二节 室内消火栓给水系统的安装 ... 42	
一、安装准备..... 42	
二、管道定位、放线..... 42	
三、支架、吊架制作安装..... 42	
四、预制加工..... 43	
五、管道安装..... 43	
六、管道分区、分系统水压试验..... 44	
七、消防设备安装..... 44	
八、系统水压试验..... 44	
九、管道冲洗..... 44	
十、消火栓箱安装..... 45	
十一、系统通水调试..... 45	

第三节 自动喷水灭火系统	45
一、湿式自动喷水灭火系统.....	45
二、干式自动喷水灭火系统.....	48
三、预作用式自动喷水灭火系统.....	49
四、雨淋式自动喷水灭火系统.....	49
五、水幕式自动喷水灭火系统.....	50
第四节 自动喷水灭火系统的安装	52
一、安装准备.....	52
二、管道定位、放线.....	52
三、支架、吊架制作安装.....	52
四、喷淋管网安装.....	52
五、系统水压试验.....	53
六、管道冲洗.....	53
七、其他组件安装.....	53
八、报警阀组安装.....	53
九、喷头安装.....	54
十、通水调试.....	54

第三章 建筑排水系统..... 56

第一节 建筑排水系统的分类及组成 ...	56
一、建筑排水系统的分类.....	56
二、建筑排水系统的组成.....	57
第二节 建筑排水常用的管材及卫生器具	59
一、建筑排水常用的管材.....	59
二、建筑排水常用的卫生器具.....	61
第三节 室内排水管道的敷设与安装 ...	71

一、室内排水管道的敷设.....	71
二、室内排水管道的安装.....	73
第四节 高层建筑排水系统	77
一、高层建筑排水系统的特点.....	77
二、高层建筑排水系统的方式.....	77

第四章 建筑给水排水施工图.....81

第一节 给水排水施工图的一般规定 ...	81
一、图线.....	81
二、比例.....	82
三、标高.....	83
四、管径.....	84
五、编号.....	84
六、图例.....	85
第二节 建筑给水排水施工图的识读 ...	89
一、图纸的组成及基本内容.....	90
二、建筑给水排水施工图的识读.....	91

第二篇 采暖、通风与空气调节

第五章 建筑采暖系统.....94

第一节 供热与采暖	94
一、采暖系统及采暖期.....	94
二、采暖系统的组成.....	95
三、采暖系统的分类及其使用特点.....	95
第二节 热水采暖系统	96
一、自然循环热水采暖系统.....	96

二、机械循环热水采暖系统·····	98	三、通风系统的组成·····	136
三、低温热水地板辐射系统·····	100	四、通风方式的选择·····	136
四、高层建筑热水采暖系统·····	102	第二节 空调系统·····	136
五、高温水采暖系统简介·····	105	一、空调的概念及目的·····	136
第三节 蒸汽采暖系统·····	106	二、空调系统的分类·····	137
一、蒸气采暖系统的工作原理与分类·····	106	三、空调系统的组成·····	138
二、低压蒸汽采暖系统的基本形式·····	107	四、空凋制冷·····	139
三、高压蒸汽采暖系统·····	109	第三节 通风与空调系统的管道、部件及	
四、蒸汽采暖系统和热水采暖系统的		配件·····	140
比较·····	110	一、风道·····	140
第四节 采暖设备·····	110	二、通风与空调系统的部件·····	142
一、采暖系统的主要设备·····	110	三、通风与空调系统的配件·····	147
二、热水采暖系统的设备·····	112	第四节 空气处理设备·····	150
三、蒸汽采暖系统的设备·····	113	一、空气加热设备·····	150
第五节 建筑采暖施工图的识读及其		二、空气冷却设备·····	151
 施工·····	115	三、空气加湿设备·····	151
一、室内采暖施工图的组成·····	115	四、空气减湿设备·····	152
二、室内采暖施工图的常用图例、符号·····	116	五、窗式空调机·····	153
三、室内采暖施工图的识读要点·····	116	六、分体式空调机·····	153
四、室内采暖施工图的识图步骤·····	118	七、风机盘管系统·····	153
五、室内采暖施工图的识图实例·····	118	八、诱导器系统·····	155
六、室内采暖系统的安装·····	125	九、空气的净化设备·····	155
第六章 通风与空调系统·····	133	十、空调机组·····	156
第一节 通风系统·····	134	十一、空气的消声设备·····	157
一、通风的概念及功能·····	134	十二、空气的减振设备·····	158
二、通风系统的分类·····	134	第五节 通风与空调系统施工图的识读	
		 及其施工·····	158

一、通风与空调系统施工图的一般规定···	158
二、通风与空调施工图的组成·····	159
三、通风与空调施工图的识读方法和 步骤·····	159
四、识图举例·····	160
五、通风与空调系统的安装施工·····	163
六、通风与空调系统的检测及调试·····	167
七、通风与空调工程的验收·····	168

第三篇 燃气供应

第七章 室内燃气供应系统····· 171

第一节 燃气供应概述·····	171
一、燃气的种类和特性·····	171
二、城镇燃气的供应方式·····	172
第二节 室内燃气管道供应·····	173
一、室内燃气管道系统的组成·····	173
二、室内燃气管道的布置原则·····	173

第八章 燃气供应系统施工图····· 176

第一节 燃气供应系统施工图的组成···	176
一、燃气供应系统平面图·····	176
二、燃气管道系统图·····	176
第二节 燃气供应系统施工图的识读···	177
一、室内燃气平面图·····	177
二、室内燃气系统图·····	178
三、民用燃气详图的识读·····	179

第九章 室内民用燃气管道系统

安装····· 182

第一节 燃气管道系统附属设备安装··· 182

一、阀门·····	182
二、补偿器·····	183
三、排水器·····	183
四、放散管·····	183
五、闸井·····	184

第二节 燃气计量表与燃气用具安装··· 184

一、燃气计量表·····	184
二、燃气用具·····	185

第三节 室内燃气管道的安装····· 187

一、燃气引入管的安装·····	187
二、水平干管的安装·····	188
三、燃气立管的安装·····	188
四、燃气支管的安装·····	188
五、高层建筑室内燃气管道系统的安装 注意事项·····	189
六、室内燃气管道的试压、吹扫·····	189

第四篇 建筑电气

第十章 供电和配电系统····· 192

第一节 供配电系统概述····· 192

一、电力系统的概念·····	193
二、建筑供配电系统·····	193
三、电力系统的电压和频率·····	193

四、对建筑供配电的基本要求·····	194
第二节 民用建筑及建筑施工现场	
供电 ·····	195
一、民用建筑供电·····	195
二、建筑施工现场供电·····	196
第三节 高压开关设备 ·····	197
一、概述·····	197
二、高压隔离开关·····	198
三、高压负荷开关·····	198
四、高压断路器·····	199
第四节 低压开关设备 ·····	199
一、概述·····	199
二、低压熔断器·····	199
三、低压断路器·····	201
四、低压刀开关和低压负荷开关·····	203
第五节 变压器 ·····	204
一、变压器的种类和原理·····	204
二、电力变压器的结构·····	205
三、变压器的作用·····	206
四、三相变压器·····	207
五、变压器的型号及参数·····	207
六、变压器的容量选择·····	208
七、变压器的损失比·····	209
八、变压器在额定电流时的效率·····	209
九、变压器选用时的注意事项·····	209
十、变压器的安装数量·····	209
十一、专用变压器的设置·····	209

第十一章 建筑照明系统····· 211

第一节 电气照明的基本知识····· 211

- 一、电气照明的有关概念····· 211
- 二、照明的方式与种类····· 213
- 三、照明的质量····· 213

第二节 建筑照明使用的电光源和

灯具····· 214

- 一、建筑照明常用的电光源····· 214
- 二、建筑常用灯具及布置方案····· 216

第十二章 安全用电与建筑防雷····· 222

第一节 电气事故····· 222

- 一、电气事故的类型····· 222
- 二、触电防护措施····· 224

第二节 电流的人体效应和安全电压····· 225

- 一、电流通过人体时的效应····· 225
- 二、人体允许电流····· 227
- 三、安全电压····· 228

第三节 接地与接零····· 228

- 一、接地概述····· 229
- 二、接地的类型····· 229
- 三、各种接地的电阻值要求····· 230

第四节 低压配电系统的保护····· 231

- 一、IEC对系统接地的文字代号规定····· 231
- 二、IT系统····· 231
- 三、TT系统····· 232
- 四、TN系统····· 232

第五节 建筑物的防雷与接地·····	233	三、动力配电平面图阅读实例·····	257
一、雷电的产生·····	233	第五节 照明工程的基本知识及其施 工的识读·····	262
二、建筑物遭受雷击的一般情况·····	234	第十四章 建筑电气的施工与验收·· 269	
三、雷电对建筑物的危害·····	234	第一节 建筑电气分部分项工程的 划分·····	269
四、建筑物的防雷措施·····	234	第二节 建筑电气工程的施工过程·····	270
五、高层建筑和特殊建筑物的防雷·····	237	第三节 建筑电气工程施工质量验收··	271
六、建筑工地的防雷·····	238	一、施工质量验收的一般规定·····	271
第十三章 建筑电气施工图的识读·· 240		二、施工质量的控制与管理·····	271
第一节 建筑电气工程施工图的组成 和内容·····	240	三、施工质量验收的要求·····	273
一、建筑电气工程·····	240	四、施工质量验收的方法·····	273
二、建筑电气工程施工图·····	240	五、工程质量不合格的处理方法·····	280
第二节 建筑电气工程施工图识读的 一般程序·····	242	六、质量验收程序和组织·····	280
第三节 建筑电气工程施工图中常用的 图例、符号·····	243		
一、建筑电气工程施工图的图示特点·····	243	第五篇 建筑弱电	
二、导体和连接件平面布置图形符号·····	243	第十五章 有线通信系统····· 282	
三、开关、开关器件和启动器平面布置 图形符号·····	246	第一节 程控数字用户交换机系统·····	282
四、建筑安装平面布置图图形符号·····	247	一、程控数字用户交换机系统的概念·····	282
第四节 动力系统的基本知识及其施 工的识读·····	253	二、程控数字用户交换机系统的结构·····	283
一、动力系统电气工程图识读的基本 概念·····	253	三、程控数字用户交换机系统的中继 方式·····	283
二、动力配电系统图及平面图阅读方法··	256	四、程控数字用户交换机系统的信号 方式·····	285
		第二节 语音与电话机房·····	285

一、概述·····	285	二、扩声系统的类型·····	291
二、语音信箱系统·····	285	第二节 音响广播系统·····	292
第三节 电话机房·····	286	一、音响广播系统的主要类型·····	292
一、电话机房对建筑环境的要求·····	286	二、音响广播系统的设备选择和布置·····	292
二、供电、照明及接地·····	287	三、音响广播网络和控制室·····	293
三、电话机房的布置图例·····	288	四、多功能智能广播系统·····	294
第十六章 建筑物内的扩声系统和		五、无线广播网（校园广播网）·····	294
音响广播系统·····	290	六、各个单元的配置·····	296
第一节 扩声系统·····	290	参考文献·····	298
一、扩声系统及其扩声设备·····	290		

第一篇 建筑给水排水

第一章 建筑给水系统

内容提要

本章内容主要包括建筑给水系统的分类与组成；建筑给水方式；常用管材及配件；给水升压和储水设备；给水管道的敷设与安装；高层建筑给水系统。

知识目标

1. 了解建筑给水系统的任务，熟悉建筑给水系统的分类和组成。
2. 掌握常用建筑给水方式。
3. 掌握建筑给水管材(特别是新型管材)的性能和连接方法。
4. 掌握水泵、水箱、阀门和水表等附件的特点和安装要点。
5. 掌握建筑给水系统安装工艺流程、安装方法及其施工验收。
6. 了解高层建筑给水系统的形式。

能力目标

1. 能够正确地识别、使用和连接管材。
2. 能够正确地安装阀门、水表等附件及水泵、水箱等常用的给水设备。
3. 能够指导建筑给水工程施工安装，并按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242)检查、验收。

学习建议

1. 施工现场参观实习：建筑给水所用主要管材、配件、成品、设备等的进场检查、验收。
2. 施工现场参观实习：室内给水工程的施工安装，做到理论联系实际。
3. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242)建筑给水部分的学习与应用。
4. 施工现场实习实训：建筑给水工程施工的质量控制与工程验收。

第一节 建筑给水系统的分类与组成

建筑给水也称室内给水，是指通过引入管将室外水管网的水输送到室内的各种用水设备、生产机组和消防设备等用水点，并满足各用水点对水质、水量、水压的要求。

一、建筑给水系统的分类

根据用户对水质、水量、水压的要求，室内给水系统按用途基本上可分为以下三类。

1. 生活给水系统

生活给水系统是供民用、公共建筑和工业企业建筑内的饮用、烹调、盥洗、洗涤、淋浴等生活上的用水系统。要求水质必须严格符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)的规定。

供给人们在日常生活中使用的给水系统，按供水水质又可分为生活饮用水系、直饮水系统和杂用水系统。生活饮用水系统包括饮用、盥洗、洗涤、沐浴、烹饪等生活用水；直饮水系统是供人们直接饮用的纯净水、矿泉水、蒸馏水等；杂用水系统包括冲洗便器、浇灌绿化、冲洗汽车或浇洒道路等。

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、水压以及安全方面的要求应根据生产设备和工艺要求来定。生产用的水可以重复循环使用。

3. 消防给水系统

消防给水系统供给民用建筑、公共建筑以及工业企业建筑中的各种消防设备的用水。一般住宅、大型公共建筑、工厂车间、仓库等都需要设消防供水系统。

供给消防设施的给水系统称为消防给水系统。其包括消火栓给水系统和自动喷水灭火给水系统等。该系统的作用是灭火和控火，即扑灭火灾和控制火灾蔓延。

二、建筑给水系统的组成

一般情况室内给水系统的组成，如图 1-1 所示。

1. 引入管

引入管是指室外给水管网与室内给水管道之间的连接管段，也称进户管。其作用是将从室外给水管网引入建筑物内部给水系统。

2. 水表节点

水表、前后阀门及泄水装置等组成的计量设备，如图 1-2 所示。室内给水通常采用水表计量。必须单独计量水量的建筑物，应在引入管上装设水表。建筑物的某部分和个别设备需计量水量时，应在其配水支管上装设水表；对于民用住宅，还应安装单户水表。

3. 管道系统

管道系统包括室内给水干管、立管、横管和支管等，将水输送到室内各个用水点。

4. 用水设备

用水设备是指各种生活、生产用水设备，如淋浴器、大便器冲洗水箱等。

5. 给水附件

为了便于取水、调节水量和管路维修，通常，在给水管路上需要设置各种给水附件，如闸阀、止回阀等各种阀门及各式配水龙头等。

6. 升压和储水设备

在室外给水管网提供的压力不足或室内对安全供水、水压稳定有一定的要求时，需设

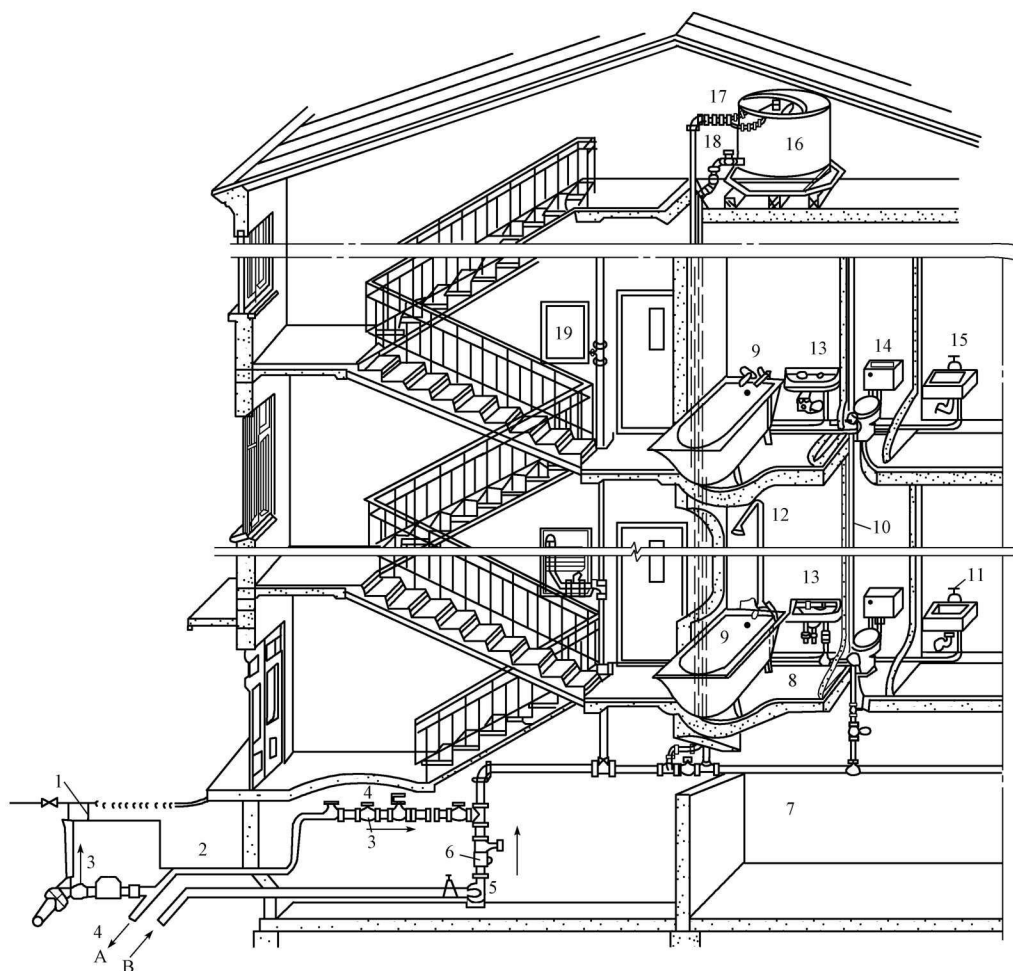


图 1-1 室内给水系统的组成

1—阀门井；2—引入管；3—闸阀；4—水表；5—水泵；6—止回阀；7—干管；8—支管；9—浴盆；10—立管；
11—水龙头；12—淋浴器；13—洗脸盆；14大便器；15—洗涤盆；16—水箱；17—进水管；18—出水管；
19—消防栓；A—入储水池；B—来自储水池

置各种附属设备，如水箱、水泵、气压装置、水池等升压和储水设备。

7. 建筑消防设备

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的要求，需要设置室内消防给水时，一般应设消防栓，有特殊要求时，还应设置自动喷水灭火设备、水幕消防系统等。

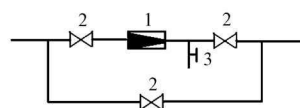


图 1-2 水表节点

1—水表；2—阀门；3—泄水阀

第二节 建筑给水管网所需的压力及给水方式

给水方式即建筑物内部给水系统的供水方案。其主要取决于建筑给水管网(室内给水管网)所需的压力及室外给水管网所提供的压力。

一、建筑给水管网所需的压力

建筑给水管网中的压力是保证将所需的水量供到各配水点，并保证最高最远的配水龙头(即最不利配水点)具有一定的流出水头。其计算原理可参见图 1-3，由下式确定：

$$H_{S.U} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 \quad (1-1)$$

式中 $H_{S.U}$ ——室内给水管网所需的压力(kPa)(mH₂O)；

H_1 ——室内给水引入管起点至最高最远配水点的几何高度(m)；

H_2 ——计算管路的沿程水头损失与局部水头损失之和(kPa)(mH₂O)；

H_3 ——水流经水表时的水头损失(kPa)(mH₂O)；

H_4 ——计算管路最高最远配水点所需的流出水头(kPa)(mH₂O)。

在实际工程中，为了在初步设计阶段能够估算出建筑给水管网所需压力，对于民用建筑可按建筑物层数，估算出自室外地面算起的最小保证压力(表 1-1)。对层高不超过 3.5 m 的民用建筑生活给水管网，在初步设计阶段可用式(1-2)估算室内给水管网所需的压力。

$$H_{S.U} = 4(n+1) \quad n\text{—层数} \quad n \geq 3 \quad (1-2)$$

表 1-1 按建筑物层数确定系统所需要最小保证压力

建筑物层数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最小压力值 mH ₂ O (自地面算起)	10	12	16	20	24	28	32	36	40	44

二、给水方式

1. 直接给水方式

室内给水系统与室外供水管网直接相连，利用室外管网压力直接向室内给水系统供水，不设加压及储水设备，如图 1-4 所示。

这种给水方式的优点是给水系统简单、投资少、安装维修方便，充分利用室外管网水压，供水较为安全、可靠；其缺点是系统内无储备水量，当室外管网停水时，室内给水系统立即断水。其适用于室外管网水量和水压能够时刻保证室内用户的用水要求的地区。当室外给水管网压力超过室内用水设备允许压力时应设置减压阀。

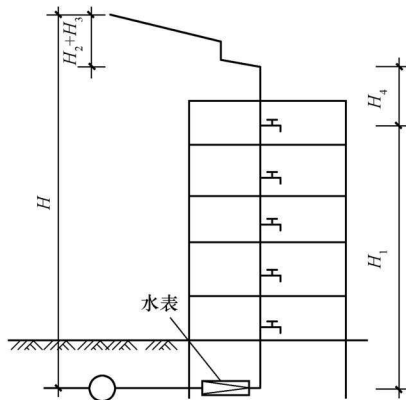


图 1-3 建筑内给水系统所需的压力

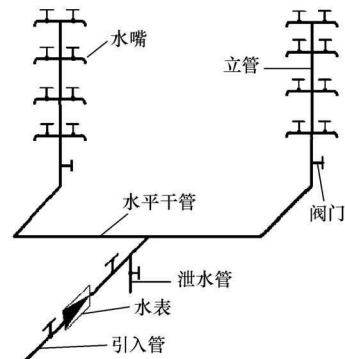


图 1-4 直接给水方式

2. 仅设水箱的给水方式

室内给水系统与室外给水管网直接连接，建筑物内部设置屋顶高位水箱，当室外给水管网水压能够满足室内用水需要时，由室外给水管网直接向室内给水管道供水，并且向水箱充水，以储备一定水量。当用水高峰，室外给水管网压力不足时，由水箱向室内给水系统补充供水，为了防止水箱中的水回流至室外管网，在引入管上必须设置止回阀，如图 1-5 所示。

这种给水方式的优点是系统比较简单，投资较省，充分利用室外管网压力供水，节省电耗，系统具有一定的储备水量，供水安全、可靠性较好；其缺点是系统设置了高水位箱，增加了建筑物结构荷载，并给建筑物的立面处理带来了一定的困难。其适用于城市管网的压力在大部分时间能满足室内管网的要求，仅在用水高峰时，压力下降，不能满足上层供水要求，且用水量不大的建筑(设计规范规定水箱容积 $V \leq 20 \text{ m}^3$)。

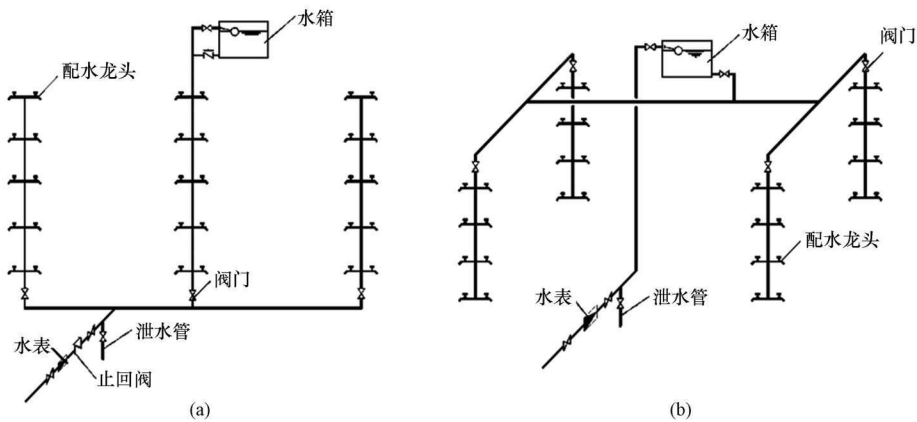


图 1-5 仅设水箱的给水方式

(a)下行上给式；(b)上行下给式

3. 设水泵的给水方式

当室外管网水压经常不足而且室内用水量较为均匀时(如生产给水)，适用于利用水泵(恒速泵)进行加压后向室内给水系统供水，如图 1-6 所示。

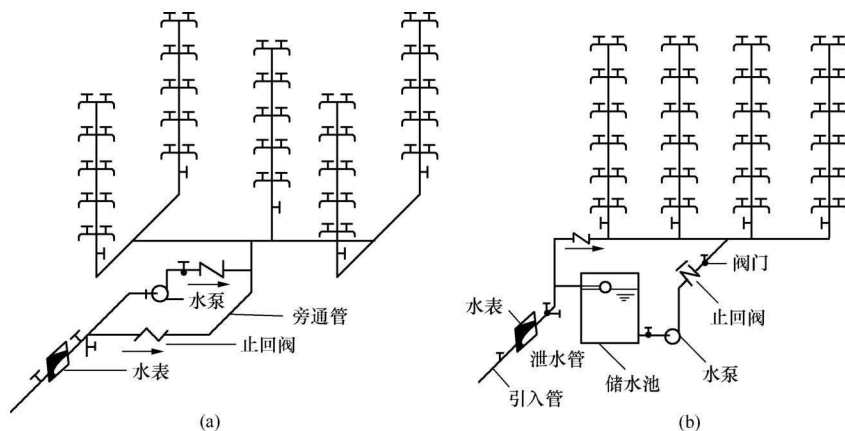


图 1-6 设水泵的给水方式

(a)水泵直接从外网抽水；(b)在系统中增设储水池

(1)水泵直接从外网抽水。当外网供水水压不足时,水泵直接从室外管网抽水向建筑物室内管网供水,可造成外网压力降低,影响附近用户用水,甚至可能造成外网负压(在管道接口不严密处,其周围土壤中的渗漏水会吸入管内,污染水质)。水泵直接从外网抽水,应采用无负压的水泵,如图 1-6(a)所示。

(2)在系统中增设储水池,采用水泵与室内管网间接连接的方式向室内供水。这时水泵的运行对外网的供水不产生影响,如图 1-6(b)所示。

4. 设储水池、水泵和水箱的给水方式

如图 1-7 所示,水泵从储水池中吸水,经加压后送给用户使用。当水泵供水量大于系统用水量时,多余的水充入水箱储存;当水泵供水量小于系统用水量时则由水箱出水,向系统补充供水,以满足室内用水要求。另外,储水池和水箱又起到了储备一定水量的作用,提高了供水的安全性和可靠性。

这种给水方式由于水泵和水箱联合工作,水泵及时向水箱充水,可以减小水箱容积。同时在水箱的调节下,水泵的工作稳定,能经常处在高效率下工作,节省电耗。在高位水箱上采用水位继电器控制水泵启动,易于实现管理自动化;其缺点是投资较大,水箱增加结构荷载。其适用于室外给水管网水压经常性不足,室内用水量不均且不允许水泵直接从室外管网吸水的建筑物。

5. 变频调速给水方式

如图 1-8 所示,变频调速给水方式是目前广泛应用的加压给水方式。其工作原理为当用水管网中流量发生变化时,水压也随之发生变化,压力传感器随时向微机调节器输入用户供水总管的水压值,当压力传感器测得的压力值大于设计给水流量对应的压力值时,则微机调节器向变频控制器发出降低电流频率的信号,从而使水泵的转速降低,使水泵的出水量减少;反之亦然。

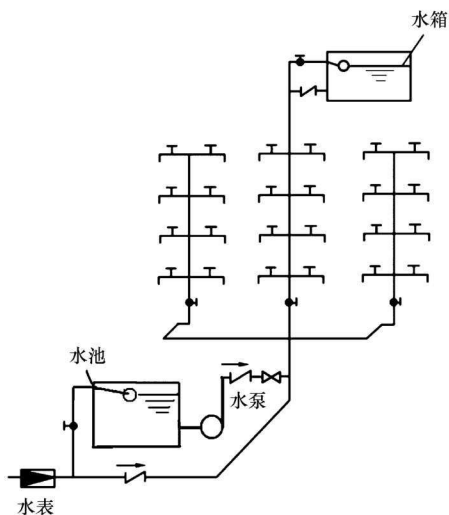


图 1-7 设储水池、水泵和水箱的给水方式

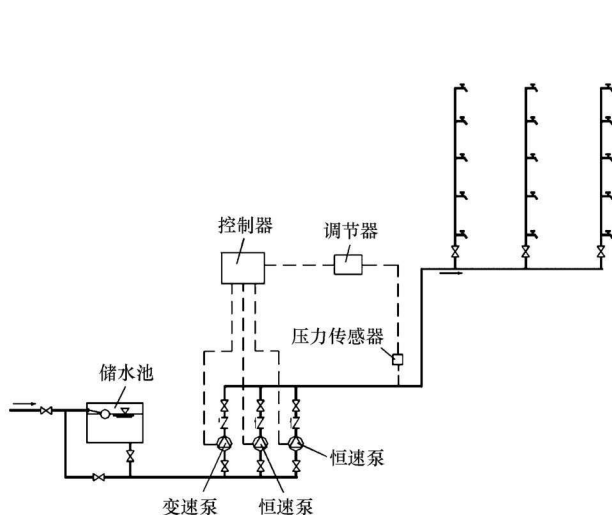


图 1-8 变频调速给水方式

这种给水方式的优点是取消了水箱,安装高度不受限制;调节能力大,具有很好的适用性。微机控制,自动化程度高,提高了效率,节能效果好;其缺点是供水可靠性较低,一旦损坏,维修难度大。这种给水方式不适用于消防给水,其适用于室外给水管网水压不