



土建类高职高专规划教材

JIANZHU SHEBEI

建筑设备

【建筑工程技术专业用】

蒋洪涛 主编

徐文忠（山东科技大学）主审



人民交通出版社
China Communications Press

土建类高职高专规划教材

Jianzhu Shebei

建 筑 设 备

(建筑工程技术专业用)

蒋洪涛 主编

徐文忠(山东科技大学) 主审

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

本书为交通土建高职高专“建筑工程技术”专业规划教材之一。全书共分三篇(十二章):第一篇为建筑给排水工程;第二篇为建筑暖通与空调工程;第三篇为建筑电气工程。本书根据新规范并结合近来出现的新材料、新技术、新设备详细地介绍各系统的基本特点、组成、主要设备;重点以实际应用技术为主,并介绍了建筑设备工程施工和识图基本知识。

本书可作为高等职业技术学校及高等专科学校的建筑工程技术专业的教材或教学参考书,也可作为业余土建专业的自学参考书或土建工程设计、施工技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备 / 蒋洪涛主编. —北京:人民交通出版社,
2009.9

ISBN 978-7-114-07907-8

I. 建… II. 蒋… III. 房屋建筑设备 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 122525 号

土建类高职高专规划教材

书 名: 建筑设备

著 作 者: 蒋洪涛

责任编辑: 黎小东 师 云

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757969, 59757973

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 12.5

字 数: 290 千

版 次: 2009 年 9 月 第 1 版

印 次: 2009 年 9 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07907-8

印 数: 0001~1000 册

定 价: 35.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

土建类高职高专规划教材

“建筑工程技术专业”教材编写委员会

主任委员： 张颂娟(辽宁交通高等专科学校)

副主任委员： 张玉杰(贵州交通职业技术学院)

刘孟良(湖南城建职业技术学院)

陈晓明(江西交通职业技术学院)

委 员： 晏 杉(云南交通职业技术学院)

颜高峰(湖南交通职业技术学院)

刘 萍(河北交通职业技术学院)

丰培洁(陕西交通职业技术学院)

樊琳娟(南京交通职业技术学院)

杨甲奇(四川交通职业技术学院)

彭 芳(河套大学)

沈建康(徐州建筑职业技术学院)

王丰胜(安徽交通职业技术学院)

杨太秀(湖北交通职业技术学院)

王松成(南京交通职业技术学院)

王旭东(辽宁交通高等专科学校)

穆文伦(贵州交通职业技术学院)

秘 书： 黎小东(人民交通出版社)

前 言

随着我国建设行业的快速发展,建筑设备技术也不断的发展和更新,人们对建筑物的功能要求也越来越高,对建筑设备的标准、质量、功能等提出了更高的要求。为了使从事建筑工程建设的相关技术人员更好地掌握建筑设备的基本知识和技能,同时为了满足现代职业教育对实用技术教学的要求,结合新的建筑设备技术和行业规范,我们编写了本教材。

本书主要介绍了建筑给排水、采暖、热水、煤气、通风、空调、电气工程的基础理论知识和材料设备,设备管线的布置与敷设方法、原则,管道安装的基本知识,建筑设备施工图的识图方法。

本书力求理论简洁清楚,重点以实用技术为主,介绍了新知识、技术、设备和材料,注重基础理论与工程的结合,并以较丰富的图例帮助读者更好地理解 and 掌握书中的相关内容。本书内容较全面,各院校可根据实际情况,参考本书所附授课计划组织教学内容。

本书由辽宁省交通高等专科学校蒋洪涛担任主编。参加编写工作的有:河北交通职业技术学院任海萍(第一、二、三、四章)、辽宁省交通高等专科学校蒋洪涛(第五、八章)、辽宁省城乡建筑规划设计院朱光伟(第六、九章)、辽宁省交通高等专科学校孙铁(第七章)、江西交通职业技术学院刘思远(第十、十一、十二章)。

土建类高职高专规划教材“建筑工程技术专业”教材编写委员会特邀山东科技大学徐文忠教授担任本书主审。徐教授认真审阅了本教材,并提出了很多宝贵的修改意见,在此深表谢意!

本书在编写的过程中,参阅了许多文献和国家规范,在此对各参考文献的作者表示由衷的感谢。

建筑设备工程所涉及的内容较为广泛,限于编者水平有限,书中不妥和错误之处在所难免,恳请使用本书的师生提出宝贵意见。

编者

2009年8月

目 录

第一篇 建筑给排水工程

第一章 室外给排水工程概述	1
第一节 室外给水工程	1
第二节 室外排水工程	4
思考题及实践练习	7
第二章 建筑给水工程	8
第一节 给水系统的分类及组成	8
第二节 给水系统所需水压的确定及给水方式	10
第三节 消防给水系统	12
第四节 给水管材、附件和设备	18
第五节 高层建筑给水系统	24
第六节 给水管道的布置与敷设安装	26
思考题及实践练习	34
第三章 建筑排水工程	35
第一节 排水系统的分类及组成	35
第二节 排水管材及卫生器具	38
第三节 屋面雨水排水系统	45
第四节 高层建筑排水系统	47
第五节 排水管道的布置与敷设安装	49
思考题及实践练习	53
第四章 建筑给排水施工图	54
第一节 给排水施工图的图示方法	54
第二节 给排水施工图的识读	55
思考题及实践练习	63

第二篇 建筑暖通与空调工程

第五章 建筑采暖工程	64
第一节 建筑采暖系统概述	64
第二节 热水采暖	66
第三节 蒸汽采暖	70
第四节 采暖系统的设备与附件	71
第五节 管道的布置与敷设安装	80
第六节 高层建筑采暖系统概述	89
思考题及实践练习	91

第六章 建筑采暖施工图	92
第一节 采暖施工图的图示方法	92
第二节 采暖施工图的识读	93
思考题及实践练习	100
第七章 热水和燃气供应工程	101
第一节 热水供应系统	101
第二节 燃气供应系统	107
思考题及实践练习	111
第八章 建筑通风与空调工程	112
第一节 建筑通风系统	112
第二节 通风系统的主要设备及安装	117
第三节 空调系统组成及分类	122
第四节 空调冷源与常用空调系统	124
第五节 高层建筑防火排烟	132
思考题及实践练习	137
第九章 通风空调施工图	138
第一节 通风空调施工图的图示方法	138
第二节 通风空调施工图的识读	140
思考题及实践练习	143

第三篇 建筑工程

第十章 建筑电气系统	144
第一节 建筑电气的作用与分类	145
第二节 建筑供电系统	146
第三节 导线和常用低压设备	150
第四节 供电线路的敷设	157
第五节 建筑电气照明	159
思考题及实践练习	164
第十一章 安全用电与建筑防雷	165
第一节 安全用电	165
第二节 建筑防雷	171
思考题及实践练习	177
第十二章 建筑电气施工图	178
第一节 电气施工图的图示方法	178
第二节 电气施工图的识读	183
思考题及实践练习	189
教学计划及建议	190
参考文献	191

第一篇 建筑给排水工程

学习要点

1. 掌握建筑给水与排水系统的分类和组成,理解工作原理和系统选择原则。
2. 熟悉建筑给水与排水系统中常见设备、管材的功能和特点。
3. 掌握管道布置基本原则和敷设方法,了解系统安装过程。
4. 掌握建筑给水与排水设备施工图识读方法。

第一章 室外给排水工程概述

本章重点

了解室外给排水系统的组成,以及在输送排放过程中水质的变化;熟悉净水处理的一般流程;了解各种排水体制的优缺点和污水处理的基本方法。

第一节 室外给水工程

室外给水工程,又称城镇给水工程,它是为满足城乡居民及工业生产等用水需要而建造的工程设施。它的任务是自水源取水,经净化处理达到要求的水质标准后,通过输配水系统送往用户,并满足用户在水量、水压和水质方面的不同要求。

室外给水工程一般包括水源、取水工程、净水工程、输配水工程四部分。图 1-1 所示为室外给水排水系统的基本构成。

一、水源

水源分为地下水源和地表水源。地下水源包括潜水(无压地下水)、自流水(承压地下水)和泉水;地表水源包括江河、湖泊、水库和海洋等水体。

地下水受形成、埋藏和补给等条件的影响,具有水质澄清、水温稳定、分布面广等优点,一般只需简单处理便可使用。地表水主要来自于降雨产生的地表径流的补给,属开放性水体,易受污染,通常浑浊度高(汛期尤为突出),水温变幅大,有机物和细菌含量高,有时还有较高的色度,水质水量随季节变化明显,水体分布受地形条件限制。但是,地表水径流量大且水量充沛,能满足大量的用水需要,矿化度、硬度以及铁、锰等元素含量低。

二、取水工程

取水工程是指从天然水源中取水的一系列设施。它主要包括取水构筑物 and 取水泵站。根据水源不同可分为地下水取水构筑物和地表水取水构筑物。

1. 地下水取水构筑物

地下取水构筑物形式与地下水类型、埋藏深度、含水层性质等条件有关。取水构筑物有管井、大口井、辐射井、复合井及渗渠等,其中以管井和大口井最为常见。管井的构造见图 1-2。

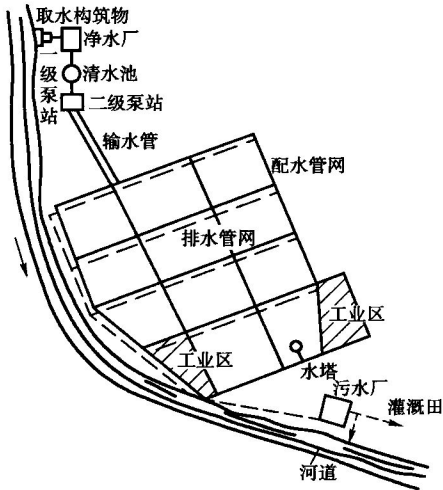


图 1-1 室外给排水系统示意图

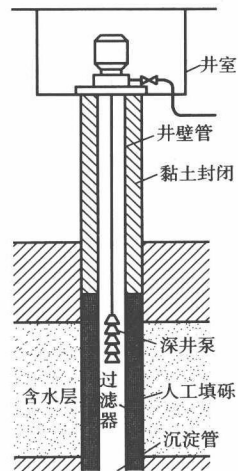


图 1-2 管井的一般构造

2. 地表水取水构筑物

地表水水源是以江河为主。江河水取水构筑物的形式,应根据取水量和水质要求,结合河床地形、河床冲淤、水位变幅、冰冻和航运等情况以及施工条件,在保证取水安全可靠的前提下,通过技术经济比较来确定。地表水取水构筑物常见的形式有河床式(图 1-3)、岸边式、半槽式、缆车式及浮船式等。

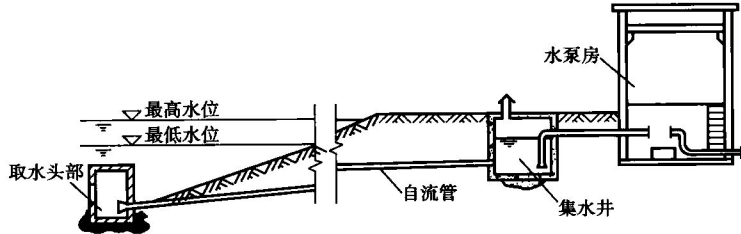


图 1-3 河床式取水构筑物

三、净水工程

净水工程的任务,是对从取水构筑物取得的原水通过必要的处理方法改善水质,使之符合生活或工业等用户所要求的水质标准。生活饮用水的处理须符合我国现行的生活饮用水水质标准。

工业用水的水质标准随工业用户的不同而有较大的变化,如锅炉用水要求水质具有较低

的硬度;纺织工业对水中的含铁量限制较严;而制药工业、电子工业则需要含盐量极低的脱盐水。因此,工业用水应按照生产工艺对水质的具体要求来确定相应的水质处理方法。

当以地下水作为饮用水水源时,一般只需采用消毒处理即能达到水质的要求。当以地面水作为生活饮用水时,基本处理方法包括:混凝、沉淀、过滤和消毒。图 1-4 是常用的净水处理流程。

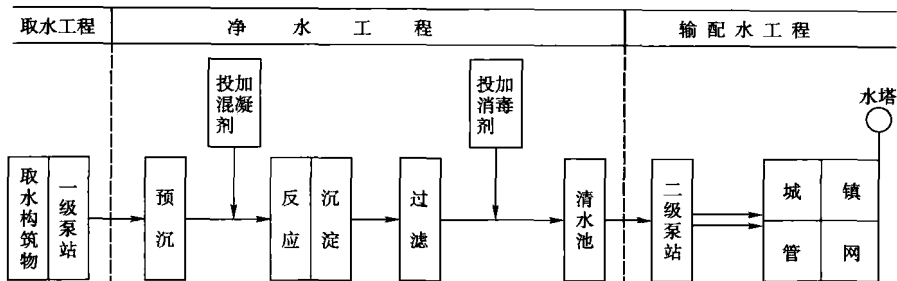


图 1-4 一般净水处理流程示意图

1. 混凝

混凝,即混合絮凝,向水中投加一些药剂(常称为混凝剂),药剂与水通过某种混合设施(水泵、管式或机械混合)快速均匀地混合,使混凝剂对水中的胶体粒子产生电性中和、吸附架桥和卷扫作用,使胶体颗粒互相聚合,在絮凝设施中形成肉眼可见的较大密实絮凝体,絮凝设施主要有隔板絮凝池、折板絮凝池和机械絮凝池,或这几种絮凝池联合使用。

2. 沉淀和沉淀池

沉淀的目的在于除去水中的悬浮物质及胶体物质。原水经投药、混合絮凝后,水中悬浮杂质已形成粗大的絮凝体,依靠重力作用而下沉,在沉淀池中分离出来以完成澄清的作用。

常用的沉淀池有平流式沉淀池,辐流式沉淀池,斜板、斜管式沉淀池等。把混凝、沉淀综合于一体的构筑物称为澄清池。常用的澄清池有悬浮式澄清池、脉冲式澄清池和机械加速澄清池等形式。

3. 过滤

水处理过程中,过滤一般指以石英砂等粒状滤料层截流水中悬浮杂质,从而使水获得澄清的工艺过程。此外,还有硅藻土涂膜过滤及微滤机过滤等过滤方式。滤池通常置于沉淀池之后,当原水浑浊度较低且水质较好时,也可采用原水直接过滤。过滤不仅可进一步降低水的浊度,而且水中有机物、细菌乃至病毒等随水的浊度降低而被部分去除,为过滤后消毒创造良好条件。

4. 消毒

为了保障人们的身体健康,防止水致疾病的传播,饮用水中不应含有致病微生物。消毒并非把微生物全部消灭,只要求消灭致病微生物,同时保证净化后的水在输送到用户之前不被再次污染。

消毒的方法有物理法和化学法。物理法有紫外线、超声波、加热法等;化学法有氯法、氯胺以及臭氧消毒等。氯消毒经济、有效,使用方便,应用历史最久,也是给水处理中最常用的消毒方法。

四、输配水工程

泵站、输水管渠、配水管网和调节构筑物(水塔和水池)总称为输配水工程,它的作用是把

净化之后的水输送到用水地区并分配到各用户。对输配水系统的基本要求是:供给用户所需的水量,并保证用户所需的水压及供水的可靠性。输配水工程在给水管网中的工程量和投资份额最大。

1. 输配水管网

输水管渠指从水源到城镇水厂或从城镇水厂到配水管网的管线或渠道。允许间断供水的给水工程或多水源供水的给水工程一般只设一条输水管;不允许间断供水的给水工程一般应设两条或两条以上的输水管。输水管最好沿现有道路或规划道路敷设,并应尽量避免穿越河谷、山脊、沼泽、重要铁道及洪水泛滥淹没的地区。

把输水管输送来的水分配到各个用户的分支管网叫做配水管网。

配水管网是根据用水地区的地形及最大用水户分布情况并结合城市规划来进行布置。给水管网有两种基本形式:枝状管网和环状管网。枝状管网的干管和配水管的布置形似树枝,干线向供水区延伸,一般在小城市中供水要求又不太严格时,可以采用枝状管网。环状管网是管线间连接成环网,每条管均可由两个方向来水,如果一个方向发生故障,还可由另一方向供水,因此供水较为安全可靠。在较大城市一般采用环状管网。

为减少初期建设的投资,居住区建设初期可采用枝状,将来扩建时可发展成环状管网。

2. 泵站

给水泵站是整个给水系统连为一体的枢纽。按其在给水系统中的作用可分为一级泵站和二级泵站。一级泵站的作用是由水源地把水输送至净水构筑物或无需净化时直接由水源地把水输送至配水管网或水塔等调节用水的构筑物。二级泵站的作用是把净水厂已经净化了的水输送到配水管网供用户使用。

3. 调节构筑物

调节构筑物的作用,是调节供水量与用水量之间的不平衡状况,并保证管网所需水压。供水量大于用水量时,水塔或高位水池能够把用水低峰时管网中多余的水暂时储存起来,在用水高峰时再送入管网。

第二节 室外排水工程

室外排水工程又称城镇排水工程,是用来收集、输送、处理、利用和排放城市污水和降水的综合设施。其任务是选择污水和降水的出路,收集、输送污水和降水,合理处理后排放或再利用,保护城市用水环境。

一、污水的分类

城市排水按其来源和性质分为生活污水、工业废水和降水。

生活污水,是指人们在日常生活中使用过的水,如由厕所、浴室、厨房、洗衣房等排出的水。生活污水中含有碳水化合物、蛋白质、脂肪等有机物,含有大量细菌和寄生虫卵等原微生物,具有一定的危害。

工业废水,是指在各种生产过程中排出的污水和废水,不同工业废水的性质差异很大。如冷却用水,其温度较高并无太多的杂质;冶金、建材废水含有较多无机物;食品、炼油、石化等废水含有较多有机物;焦化、化工废水含有较多有机物和无机物。

降水,主要是指雨水和雪水。降水比较清洁,一般雨水不需处理,直接就近排入水体。

二、排水系统的组成

1. 生活污水排水系统

生活污水排水系统的任务是收集居住区和公共建筑的污水并将其送至污水厂,经处理后排放或再利用,有以下几部分组成。

(1)室内污水管网系统和设备,包括接纳污水的各种卫生器具和室内管网系统。

(2)室外污水管网系统,是由庭院管网系统和埋设在城市道路下的污水管网组成的,用来汇集和排除室内污水管网所排出的污水。室外污水管网系统由支管、干管和主干管等管线组成,系统中设有检查井、跌水井、泵站等附属构筑物。

(3)污水泵站,它可以将埋的过深或受到地形等条件限制的低处水提升,可分为中途泵站、终点泵站和局部泵站。

(4)污水处理厂,是为了处理和利用污水、污泥所建造的一系列处理构筑物及设施的综合体。城市污水处理厂一般设置在城市中河流的下游地段,以便于污水的最终排放。

2. 雨水排水系统

雨水排水系统,是用来收集径流的雨水并将其排入水体。该系统由以下几部分组成。

(1)房屋雨水管道系统和设施:用来收集和输送屋面雨水,并将其排入街区雨水管渠。主要包括天沟、雨水斗和水落管及屋面雨水内排水系统。

(2)街道或厂区雨水管线系统:用来收集地面和房屋雨水管道系统排出的雨水,并将其输送到街道雨水管线中。街道雨水管线系统主要包括雨水口、检查井、跌水井及支管干管管线等。

(3)雨水泵站:雨水一般就近排入水体,不需处理。由于雨水径流量大,一般应尽量少设和不设雨水泵站;当自流排放有困难时,设雨水泵站排水。

(4)出水口:雨水经出水口排放水体。

三、室外排水系统的体制

城市和工业企业的生活污水、工业废水和降水的收集与排除方式称为排水系统的体制。排水系统的体制包括分流制与合流制。

1. 合流制排水系统

合流制排水系统是将生活污水、工业废水和雨水混合在同一个管渠系统内排放的系统。

合流制只设置一根干管,在道路断面上所占位置小、易施工、造价低。但合流制是以各种污水的合流量计算干管的断面,故断面尺寸大,晴天流量小易发生沉淀。雨天因雨水、污水合流,污水厂的污水处理量陡然增大,致使污水难以处理或不处理直接排放,因此合流制对水体污染严重,不宜普遍使用。

2. 分流制排水系统

分流制排水系统是将生活污水和工业废水用一套或一套以上的管网系统,而雨水用另一套管网系统排除的排水系统。分流制排水系统根据排除雨水方式的不同,又分为完全分流制和不完全分流制。完全分流制排水系统具有完整的污水排水系统和雨水排水系统;不完全分流制则只有污水排水系统,缓建雨水管道系统,雨水沿自然地面、街道边沟、沟渠等原有雨水渠道系统排泄,待城市进一步发展或有资金时再修建雨水排水系统,逐步完善成完全分流制排水系统。

分流制排水系统中污水和雨水分流虽然占道路断面位置大,总造价较合流制高,但分流制

减少污水处理厂的流量负荷,污水处理质量好,符合环境保护的要求,因而被广泛的采用。

排水体制的选择应根据城市总体规划、环境保护的要求、污水利用处理情况、原有排水设施、水环境容量等条件,从全局出发,通过技术经济比较,综合确定。

四、污水处理基本方法

污水处理的目的,就是采用各种技术与手段,将污水中所含的污染物分离去除、回收利用或将其转化为无害物质,使水得到净化。

污水处理的方法可归纳为:物理法、化学法、生物法等。

物理法是利用物理作用来分离废水中的悬浮物。主要方法有筛滤、沉淀、气浮、过滤和反渗透等。

化学法是利用化学反应的作用来处理废水中的溶解物质或胶体物质。其主要处理方法有中和、混凝、电解、氧化、还原、萃取及离子交换等。化学法多用于工业污废水的处理。

生物法是利用微生物的分解作用除去废水中的有机胶体和溶解性的有机物质。包括好氧法和厌氧法。好氧法广泛应用于处理城市污水及有机性生产污水,其中有活性污泥法和生物膜法两种;厌氧法多应用于处理高浓度有机污水与污水处理过程中产生的污泥,现在也开始用于处理城市污水与低浓度有机污水。

城市污水与生产污水中的污染物是多种多样的,往往需要采用几种方法的组合才能达到净化的目的与排放标准,如图 1-5 所示。

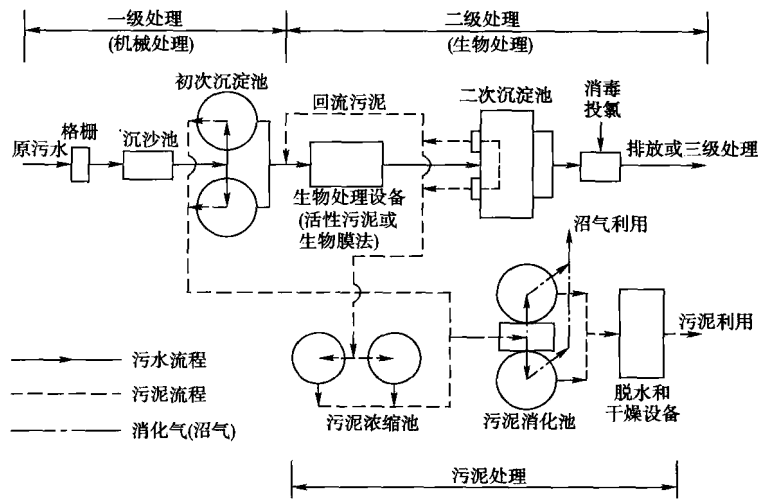


图 1-5 常用城市污水处理流程

现代污水处理技术,按处理程度划分,可分为一级、二级和三级处理。

一级处理,也称机械处理。主要去除污水中呈悬浮状态的固体污染物质,一般只能作为二级处理的预处理。

二级处理,也称生物处理。主要去除污水中呈胶体和溶解状态的有机污染物质,去除率可达 90% 以上,使有机污染物达到排放标准。

三级处理,也称化学处理。它是在一级、二级处理后,进一步处理难降解的有机物、磷和氮等能够导致水体富营养化的可溶性无机物等。

生产污水的处理流程,随工业性质,原料、成品及生产工艺的不同而不同,具体处理方法与

流程应根据水质与水量及处理的对象,经调查研究或试验后决定。

思考题及实践练习

1. 简述室外给排水系统的主要任务及主要工程设施。
2. 比较地下水源与地表水源的优缺点。
3. 给水管网建设中,采用环状管网对供水的安全性有何保证?
4. 给水工程中,比较一级泵站和二级泵站的作用。
5. 室外排水系统有哪几种体制?各有什么有缺点?
6. 污水一般分为哪些类型?各有什么特点?常用的污水处理方法有哪些?污水处理常见的工艺流程是怎样的?
7. 以参观或资料收集方式,调查所在城市或区域的室外给排水系统的构成情况。

第二章 建筑给水工程

本章重点

熟悉建筑室内给水系统的组成,了解系统所需要的水压计算,明确给水方式的确定原则;了解常见的给水管材、附件、设备的特点并且能够进行合理选择;了解建筑消防给水系统的组成及特点,高层建筑给水方式的特点;明确给水管道布置、敷设和安装的基本要求。

第一节 给水系统的分类及组成

建筑给水系统的任务,就是经济合理地将水由城市给水管网(或自备水源)输送到建筑物内部的各种卫生器具、用水龙头、生产装置和消防设备,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

建筑给水系统按用途一般分为生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统三类。

1. 生活给水系统

为满足民用、公共建筑和工业企业建筑内的饮用、烹调、盥洗、洗涤、沐浴等方面用水需求而设置的给水系统称为生活给水系统。一般生活给水系统除满足所需的水量、水压要求外,其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

为满足工业企业生产方面用水而设的给水系统称为生产给水系统。例如冷却用水、原料和产品的洗涤用水、锅炉的软化给水及某些工业原料的用水。生产用水对水质、水量、水压的要求因生产工艺及产品不同而异。

3. 消防给水系统

为扑救建筑物火灾而设置的给水系统称为消防给水系统。消防给水系统又划分为消火栓灭火系统和自动喷水灭火系统。消防用水对水质要求不高,但其水量、水压必须符合建筑防火规范要求。

在一幢建筑内,以上三种给水系统可以单独设置,也可以按水质、水压、水量和安全方面的需要,结合室外给水系统的状况,组成不同的共用给水系统。如生活、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;生活、生产、消防共用给水系统等。

二、建筑给水系统的组成

建筑给水系统,如图 2-1 所示,一般由以下几部分组成。

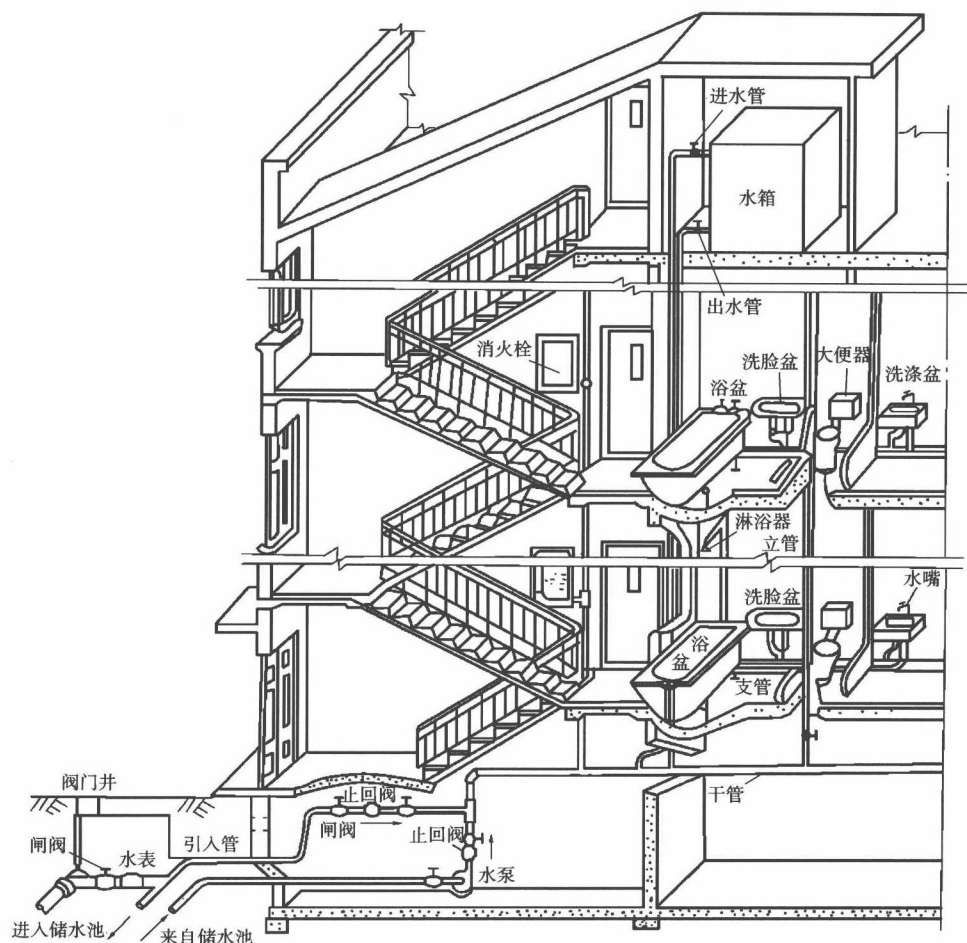


图 2-1 室内给水系统示意图

1. 引入管

引入管是指穿越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道,是室外给水管网与室内给水管网之间的联络管段,也称进户管、入户管。

2. 水表节点

水表节点是安装在引入管上的水表及其前后设置的阀门和泄水装置的总称。

3. 给水管网

给水管网指的是由建筑内水平干管、立管和横支管等组成的管道系统。

4. 配水装置与附件

配水装置与附件即配水龙头、消火栓、喷头与各类阀门。

5. 增压和储水设备

当室外给水管网的水量、水压不能满足建筑用水要求或建筑内对供水可靠性、水压稳定性有较高要求时,需要设置各种增压和储水设备,如水箱、水泵、气压给水装置、变频调速给水装置、水池等。

6. 给水局部处理设施

若建筑对给水水质要求超出我国现行生活饮用水卫生标准,或其他原因造成水质不能满

足要求时,则需要设置一些设备或构筑物对给水进行深度处理,如二次净化处理等。

第二节 给水系统所需水压的确定及给水方式

一、建筑给水系统所需水压的确定

在建筑给水系统设计开始,首先要得到建筑物所在地区的最低供水压力,并将其与建筑给水系统所需的压力(图 2-2)进行比较,才好确定建筑物的供水方式。建筑给水系统所需压力必须保证将需要的水量输送到建筑物内最高、最远配水点(最不利配水点),并保证有一定的流出压力,可按式(2-1)计算。

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 \quad (2-1)$$

式中: H ——给水系统所需的供水压力,kPa;

H_1 ——引入管起点至管网最不利点位置高度所要求的静水压力,kPa;

H_2 ——计算管路的沿程与局部压力损失之和,kPa;

H_3 ——水表的压力损失,kPa;

H_4 ——管网最不利点所需的最低工作压力,kPa。

水流在运动过程中克服水流阻力而消耗的能量称为水头损失,即压力损失。流体沿着流行长度,克服摩擦阻力而损失的能量称为沿程水头损失;流体运动过程中,通过断面变化处、转向处、分支或其他使流体流动情况改变时所引起的能量损失称为局部水头损失。

在有条件时,建筑给水系统所需压力还应考虑一定的富余压力(一般为 10~30kPa)。在初步设计阶段可用估算法对室内给水管网所需的压力进行估算,一般要求民用建筑生活给水管网从地面算起的最小保证压力,一层建筑不小 100kPa,二层不小于 120kPa,三层及三层以上,每增加一层,增加 40kPa。

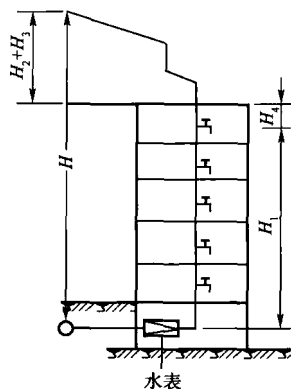


图 2-2 建筑给水系统所需压力

二、室内给水方式

1. 直接给水方式

室内给水管道系统直接与室外供水管网相连,利用室外管网压力直接向室内给水系统供水,如图 2-3 所示。

这种给水方式适用于室外管网水量和水压充足,能够全天保证室内用水要求的地区。

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、可充分利用室外管网水压、节约能源;缺点是系统内部无储备水量,室外管网一旦停水,室内系统立即断水。

2. 设水箱的给水方式

在用水低峰时,室外管网压力大于或等于室内管网所需压力,则由室外管网直接向室内管网供水,并向水箱充水;当用水高峰时,室外管网压力不足,则由水箱向室内系统补充供水,如图 2-4 所示。

这种给水方式适用于室外管网水压周期性不足,一般是一天内大部分时间能满足要求,只在用水高峰时刻,由于用水量增加,室外管网水压降低而不能保证建筑的上层用水,并且允许设置水箱的建筑物。