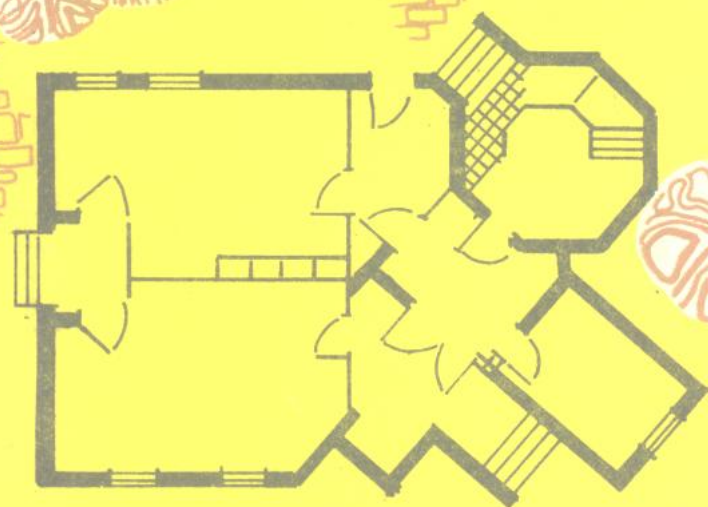




房屋建筑水电设计

张承基 张月清 编



重庆大学出版社

341793

房屋建筑水电设计

张承基 张月清 编

重 庆 大 学 出 版 社

内 容 提 要

本书较详细地介绍了一般房屋建筑水电设计的基本原理、设计方法与步骤以及完成一般房屋建筑水电设计的常用设备和技术资料。

本书除供建筑学专业以及建筑类其它有关专业作教材外,还可供从事建筑业有关水电专业的基建、设计、施工人员参考。

房屋建筑水电设计

张承基 张月清 编

责任编辑 蒋怒安

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

后勤工程学院印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16印张: 15.5字数: 377千

1989年11月第1版 1989年11月第1次印刷

印数: 1—9000

标准书号: ISBN 7-5624-0281-7 定价: 3.95元
TU·9

前 言

为了满足建筑学专业、工业与民用建筑专业及建筑类其它有关专业的教学需要;满足一般房屋建筑水、电设计与施工工作的需要,根据多年的教学与生产实践经验,在重庆建筑工程学院原编《房屋建筑水电设计》课程讲义的基础上,按照国家1987~1988年最新颁布和出版的有关设计规范、标准及设计手册,材料手册等编写而成。本书内容包括房屋建筑水电设计的基本原理、设计方法与步骤以及为完成一般房屋建筑水电设计的常用设备和技术资料等。

编写本书的目的是使建筑学专业、工业与民用建筑专业的学生在毕业后与水电设计、施工安装的技术人员有共同语言,或能单独完成一般房屋建筑的水电设计工作。所以在内容上以水电设计的基本知识和设计的基本技能为主,突出讲授水电设备与建筑主体之间的密切关系,重点放在应用技术知识方面,在教材编写顺序上系按照水电设计的程序编排,力求简明扼要,突出重点。教材所涉及的知识面稍宽,而在设计计算方面尽量采用简便实用的方法。书中编入的计算例题,可供学生在学习过程中进行练习,以巩固所学的知识,并培养具有应用所学理论知识,分析和解决工程实际问题的能力。本书除供建筑学专业以及建筑类其它有关专业作教材外,还可供从事建筑业有关水电专业的基建人员、设计人员、施工人员参考。

本书第一篇室内给水排水工程由张月清编写,姚雨霖教授审定;第二篇建筑电气设备工程由张承基编写,杨光璿教授审定;本书插图由刘天予老师描绘。在编写过程中参考了南京建筑工程学院、太原工学院、华南工学院、哈尔滨建筑工程学院、湖南大学、北京建筑工程学院等编著的教材和沈旦五编写的辅助教材以及最新出版的给排水设计手册、工厂电气设计手册、材料手册等。由于我们水平有限,编写仓促,书中缺点错误在所难免,衷心希望读者予以批评指正。

编者 1989年9月

绪 论

《建筑设备工程》是为建筑学专业、工业与民用建筑专业以及建筑类其它有关专业开设的一门综合性专业技术课程。建筑设备内容包括：室内给水排水、动力与照明、采暖通风与空气调节、供热供煤、弱电与自控、消防与报警等各种设备。这些设备构成了建筑设备工程丰富而广泛的内容。建筑设备是建筑技术由初级向高级阶段发展的产物，只有建筑发展到近代建筑以后，才出现了配套的建筑设备和完整的建筑设备技术，并从建筑技术中分离出来，建立起独立的学科和完整的体系。而当建筑发展到现代建筑阶段，不仅使整个建筑设备日益完善，而且以很高的速度和复杂的尖端技术向更高的阶段迅猛发展。

现代工业或民用建筑，都是由建筑、结构及建筑设备所组成的综合体，建筑设备均设置于建筑物内，随建筑的发展而发展，依附于建筑而存在，又服务于建筑。不仅增添了建筑物的适用功能、改善了建筑环境、美化了室内装饰，而且提高了建筑物的等级与经济效益，因此建筑设备是现代化建筑不可缺少的重要组成部分。现代化建筑必须具备现代化的建筑设备，没有现代化建筑设备的建筑，自然就不能称其为现代化建筑。所以，建筑设备的发展与更新已成为现代化建筑的重要标志之一。就目前来说，建筑设备投资在建筑总投资中所占的比例一般可达20~40%，尤其在高层建筑中，建筑设备投资则更具有举足轻重的地位；建筑设备用房已占总建筑面积的5~15%；建筑设备的安装工期在缩短工程工期中已起着关键性的作用；建筑设备的优劣，还直接影响到建筑物使用期的投资，这是目前国外衡量建筑质量的一个十分重要的指标。随着建筑理论、建筑技术的纵深发展，未来建筑可以说是在更高层次上的建筑理论、建筑技术运用现代的最新技术发展起来的建筑设备、建筑结构、建筑装饰以及建筑材料等综合的、总体性的智能建筑。而建筑设备的作用与地位将日益突出，为社会所公认。

随着我国经济建设和改革开放的顺利进行，国民经济持续稳定的增长，国家财政收入和城乡居民平均收入的不断提高，人民物质文化生活和精神文明生活的改善，高档家用电器的迅猛发展，室内装饰也逐步进入了家庭居室的今天，必然要求相适应的安静整洁、华丽优雅而舒适的生活和工作环境。因此，在现代房屋建筑中都需要装置完善的给水、排水、采暖、通风、空调、煤气、照明供电及电视电话等各种设备。这些设备在建筑内，必然要求与建筑、结构及生产工艺设备相协调，综合进行设计和施工，才能使建筑物达到适用、经济、美观、卫生及舒适的要求，高效地发挥建筑物为生产和生活服务的作用。

房屋建筑水、电设备是建筑设备工程中的重要组成部分，是任何建筑中都不缺少的，它直接影响到人们的生活和生产，并且与建筑主体的关系相当密切。例如：在住宅或公共建筑中，一般都需要设卫生间（厕所、盥洗室、浴室等），而卫生间所需要的建筑面积与卫生器具的种类、规格型号、数量以及管道的布置方式密切相关。又如，在我国北方冬季气候寒冷，无论是工业建筑或民用建筑，均需设置采暖设备，而采暖系统形式的选择与布置，与房屋建筑密切相关。照明供电线路的布置，不仅与建筑、结构相关，而且还随灯具、家用电器的位置不同而变化。并且这些设备工程都离不开管道，在建筑物中要安装这些管道就不可避

免地要遇到穿越墙体、楼板、基础，甚至于梁柱。为了便于管道安装，在土建设计、施工中要预留管道洞口或预埋铁件，否则在土建施工后，又要凿打孔洞，剔墙剔梁，既浪费劳动力又影响土建施工质量。因此，如何合理地综合进行建筑设备工程的设计、保证建筑物的使用质量，不仅与建筑设计、结构设计、施工方法等有着密切的关系。而且在生产上、经济上、人民生活上都具有重要的意义。因此，对于建筑学专业以及建筑类其它有关专业来说，学习《建筑设备工程》课程是非常必要的。

《房屋建筑水电设计》课程，主要讲授一般房屋建筑的室内给水排水及室内电气照明的系统组成、供应方式、适用条件及安装要求的基本知识；拟按照室内给水排水、室内电气照明的设计内容、设计步骤及设计方法讲授，要求学生结合建筑住宅设计完成一般房屋建筑室内给排水及电气照明的课程设计。从而加深了解建筑设备系统组成对土建设计、施工的主要要求，以及建筑设备工程需要建筑设计、结构设计、土建施工给予技术协调的知识。使学生具有综合考虑和合理处理建筑设备与建筑主体之间的关系的能力，从而作出适用、经济、美观、舒适的建筑设计。并能掌握一般建筑的水电设计原则及方法。

学习《房屋建筑水电设计》这门课程，对建筑学专业以及建筑类其它有关专业具有下述几个方面的意义：

(1)在设计过程中，可以使土建设计与水电设计密切配合，加快设计速度，提高设计质量。

(2)在施工过程中，有利于各工种的配合和协作，提高工程质量，加快工程进度。

(3)组织施工时，可以解决施工现场的临时供水、供电问题。

(4)必要时，可以完成一般房屋建筑的水电任务。

(5)了解国内外建筑设备新技术、新设备的发展状态。

随着现代建筑理论、建筑技术、建筑设备的发展，科技水平的不断提高，新材料、新能源、新设备的不断出现，房屋建筑水电设计的内容也会不断更新。因此，要求我们在领会本学科基本原理的基础上，应当加强设计和施工实践，才能完整地掌握房屋建筑水电工程技术。

目 录

第一篇 室内给水排水工程

绪论	(1)
第一章 室外给水排水工程概述	(1)
§ 1-1 室外给水工程概述	(1)
§ 1-2 室外排水工程概述	(2)
第二章 室内给水工程	(4)
§ 2-1 室内给水系统的作用及组成	(4)
§ 2-2 供水方式	(6)
§ 2-3 给水排水管材、器材及附件	(9)
§ 2-4 卫生设备的选用和布置	(13)
§ 2-5 室内给水管网的布置与敷设	(27)
§ 2-6 室内给水管网水力计算	(28)
§ 2-7 水泵及水箱	(45)
§ 2-8 室内消火栓给水系统	(50)
第三章 室内排水工程	(57)
§ 3-1 室内排水系统的任务及污水排放标准	(57)
§ 3-2 室内排水系统的组成	(57)
§ 3-3 排水系统的分类及划分	(61)
§ 3-4 室内排水管道的敷设	(62)
§ 3-5 室内排水管道计算	(65)
§ 3-6 庭院排水及小型污水处理构筑物	(72)
第四章 屋面排水	(78)
§ 4-1 屋面排水系统分类	(78)
§ 4-2 天沟外排水系统	(78)
§ 4-3 管道内排水系统	(78)
§ 4-4 屋面排水管渠的计算	(84)

第二篇 建筑电气设备工程

第五章 电气照明设计	(93)
§ 5-1 电气照明设计概述	(93)
§ 5-2 建筑光学基本知识	(97)
§ 5-3 光源和灯具	(101)

§ 5-4 照明灯具的选择及布置	(113)
§ 5-5 照度标准及照度计算	(121)
第六章 建筑电气设计	(140)
§ 6-1 供电系统概述	(140)
§ 6-2 变配电系统	(141)
§ 6-3 电力负荷计算及变压器选择	(144)
§ 6-4 变配电所位置、型式及其对建筑的要求	(147)
§ 6-5 照明供电网络组成	(150)
§ 6-6 照明供电网络的基本形式	(158)
§ 6-7 照明供电网络的要求	(161)
§ 6-8 照明供电平面图、系统图设计	(163)
§ 6-9 照明线路配电导线选择	(165)
§ 6-10 照明线路保安控制设备选择	(180)
第七章 建筑防雷	(186)
§ 7-1 建筑物落雷的相关因素及易受雷击部位	(186)
§ 7-2 建筑防雷等级的分类	(187)
§ 7-3 建筑物防雷装置	(187)
§ 7-4 建、构筑物防雷措施	(189)
室内给排水及电气照明设计例题	(192)
附录	
附录 I 给水排水图例	(201)
附录 II 排水铸铁管件图例	(205)
附录 III 我国部分城镇降雨强度	(210)
附录 IV 常用照明灯具	(222)
附录 V 照明灯具开关、插座技术参数	(228)
附录 VI 工程图中常用电器图例	(233)
附录 VII 电气工程平面图中标注的各种符号与代号名称	(235)
参考书目	(236)

第一篇 室内给水排水工程

第一章 室外给水排水工程概述

§ 1-1 室外给水工程概述

室外给水工程是为满足城乡居民生活用水、工业生产用水和消防用水需要而建造的工程设施。它所供给的水在水量、水压和水质方面，应能适用于各种用户的不同要求。因此，室外给水工程的任务是自水源取水，并将其净化到所要求的水质标准后，经输配水系统送往用户。为此而修建的一系列给水工程构筑物的综合体就称为给水系统。

室外给水工程的给水系统一般包括：取水工程、净水工程、输配水工程以及泵站和调节构筑物（水塔、水池）等。如图 1-1 所示。

一、水源及取水工程

给水水源可分为两大类：一类是地面水，如江水、湖水、水库水及海水等。另一类为地下水，如井水、泉水、喀斯特溶洞水等。

取水工程设计要解决的是从天然水源中取水的方法，取水构筑物的构造等问题。水源的种类决定着取水构筑物的构造形式及净水工程的组成。

地下水取水构筑物的形式与地下水埋深、含水层的厚度等水文地质条件有关。管井用于取水量大、含水层较厚而埋藏较深的情况。当含水层厚度较薄而埋藏较浅时，则可采用大口井。当含水层厚度更薄而埋藏更浅时，则可采用渗渠。

地面水取水构筑物的形式很多，常见的有河床式、岸边式以及缆车式、浮船式等。

为防止水源被污染，在水源地四周必须设置卫生防护区。生活饮用水水源的卫生防护是有关保护

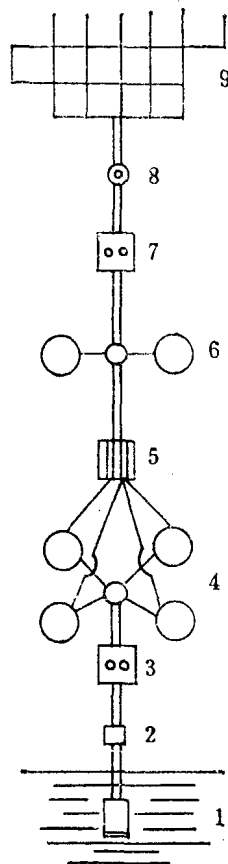


图 1-1 室外给水系统示意图

- | | | |
|---------|--------|---------|
| 1-取水头； | 2-集水井； | 3-一级泵房； |
| 4-澄清池； | 5-过滤间； | 6-清水池； |
| 7-二级泵房； | 8-水塔； | 9-给水管网 |

人民身体健康的大事，故在城市规划的设计中应给予高度的重视。

二、净水工程

净水工程的任务就是要解决水的净化问题，将水净化处理以符合用水的水质要求。生活用水净化需达到的标准应符合我国现行的生活饮用水水质标准。工业用水应按照生产工艺时水质的要求的具体情况来确定各种各样的水质标准。

净化水的主要技术过程有澄清(包括沉淀和过滤)和消毒处理。相应的构筑物有沉淀池、澄清池、过滤池。消毒的方法有物理法和化学法两种。物理法有紫外线、超声波、加热法等。化学法有加氯或氯氨法以及臭氧法等。我国目前广泛采用的是加氯或氯氨法。

三、输配水工程

输配水工程主要由输水干管和配水支管两部分组成。输水干管将净化后的水输送给各用水区域，再经配水管网将水送给各用水点。

输水干管的走向、平面布置应综合考虑城市和工业企业对管线规划的要求，最好沿现有(或规划)的道路敷设。

为了保证供水的可靠性，输水干管通常沿供水主要流向平行敷设两条以上的干管，并在干管之间用连接管相连。这样，在个别管段发生故障时，不致大面积影响供水。当输水距离较远，也可考虑只设一条干管而同时应修建相当容量的安全贮水池。

配水管网应均匀分布在各用水区，在满足水量、水压的要求并考虑施工维修方便的原则下，尽可能缩短管线长度，配水管网中的主要干管，应通过需水量最大的用水点，且布置成环状，当允许间断供水时，可敷设成为树枝状，但应考虑将来有连成环状的可能。

四、泵站

泵站是把整个给水系统连为一体的枢纽，是保证给水系统正常运行的关键。

在给水系统中，通常把水源地取水泵站称为一级泵站，而把连接清水池和输配水系统的送水泵站称为二级泵站。

一级泵站的任务是把水源抽升上来，送至净化水构筑物。

二级泵站的任务是把净化后的水，由清水池抽吸并送入输水管网而供给用户。

泵站的主要设备有水泵及其引水装置、配套电机配电设备和起重设备等。

§ 1-2 室外排水工程概述

室外排水工程的任务是把污水有组织地按一定的系统汇集起来，并处理到符合排放标准后再排泄至水体。为此而建造的一系列排水工程构筑物的综合体，称为排水系统。室外排水系统通常包括室外排水管网、污水泵站、污水处理厂以及污水出口等。如图 1-2 所示。

污水按其来源，可分为生活污水、生产污(废)水及雨水三类。常用的排水制度有合流制及分流制两种。

合流制是由一套管网共同排泄各种污水的排水系统。这种排水制度的缺点是，在雨水和污水不能同时全部处理时，对环境仍有污染，故不宜普遍采用。

分流制是各类污水分别排除的排水系统。它的优点是污水得到全部处理，管道的水力条件较好，可分期修建。主要缺点是降雨初期雨水对水体仍有污染。

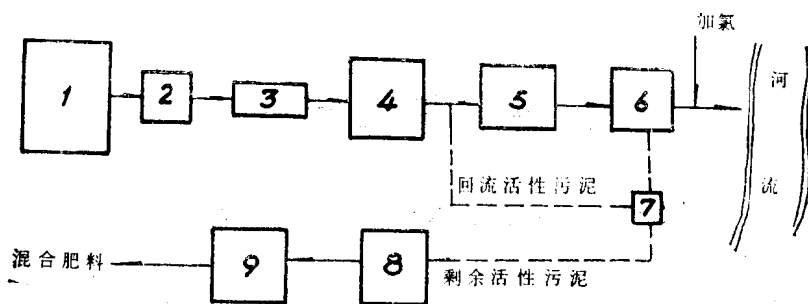


图1-2 城市排水系统图式

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1-排水管网; | 2-污水泵房; | 3-沉砂池; |
| 4-一次沉淀池; | 5-曝气池; | 6-二次沉淀池; |
| 7-污泥泵房; | 8-污泥消化池; | 9-污泥干化池 |

排水制度的选择,应根据城市和工业企业的规划、环境保护要求、污水利用情况、原有排水设施、水质、水量、地形、气候和水体等条件,从全局出发,通过技术经济比较综合考虑决定。新建的排水系统一般采用分流制。对于分期建设的城市,可先设置污水系统,待城市发展成型后,再增设雨水系统。

室外排水管网的布置取决于地形、土壤条件、排水制度、污水处理厂的位置及排入水体的出口位置等因素。总之,应使污水尽可能以最短的距离并以重力流的方式排送至污水处理厂,管道应尽可能平行地面自然坡度埋设以减少埋深,管道应尽可能避免或减少穿越河道、铁路及其它地下构筑物。但管道埋深对施工不便及不经济时,应考虑设置污水泵站抽升,但泵站的数量应力求减少。

为检修及清通排水管网,在管道的坡度改变、转弯、管径改变以及支管接入等处应设置排水检查井。直线段内排水检查井的距离与管径大小有关,

第二章 室内给水工程

§ 2-1 室内给水系统的作用及组成

一、室内给水系统的作用

室内给水系统的任务是根据用户对水量、水压的要求，将符合室内水质、水温的室外管网中的水，以适用、经济、合理的最佳供水方式输送到各种用水龙头、生产装置和消防装置等用水点。

二、室内给水系统的组成

室内给水系统一般由下列部分组成，如图 2-1 所示。

(一) 房屋进水管

房屋进水管是城市给水管网与室内管网的联络管段，是室内给水的始端。根据室内用水情况的需要，进水管可以是一条，也可以是数条。为了便于控制室内管网的用水和维修以及计量出建筑物的用水量，在进水管上装有闸门、水表和放水装置。

(二) 水平干管

水平干管是为了将水从房屋引入管沿水平方向输送至房屋有关地方的干管。

(三) 立管(竖管)

立管是为了将水从水平干管沿垂直方向输送至房屋各楼层去的管段。在立管的下端一般应设置检修阀门。

(四) 支管(配水管)

支管是为了将水从立管输送到各配水点的供水管段。

(五) 水箱、水塔或水池

若建筑物所需之水压和水量不足时，室内给水系统中尚需设蓄水池或提升压力的设备。

三、室内给水系统的分类及采用

(一) 室内给水管网系统分类

给水系统根据用户所要求的水质、水压、水量和水温，结合室外给水系统情况，基本上可以分为三大类：

1. 生活给水系统——供饮用、烹饪、盥洗、洗衣、洗澡、冲厕所以及其它生活用水，其水质应符合国家规定的饮用水水质标准。

2. 生产给水系统——供生产上用水。如洗衣房、锅炉生产蒸汽、产品用水、冷却机器设备等各种生产过程用水。其对水质要求由生产工艺决定。

3. 消防给水系统——供消防设备灭火及防止火灾蔓延用。它对水压要求较高，对水质要求较低。

(二) 室内给水系统的采用

1. 一般在居住及公共建筑内，主要是安装生活给水系统。如按国家颁布的防火规定，

该建筑物应设置消防装置时，消防管道应尽量与生活给水管道合并。

2. 对于高层建筑或消防要求特别高的某些公共建筑及生产厂房，如消防管道与其它管道合并在技术及经济上均不合理时，方可设置独立的消防给水系统。

3. 生产设备不允许间断供水时，如其它给水系统的水质能符合生产用水的要求，可以将其它给水系统与生产给水系统连通，互为备用。但应防止其它给水系统被污染。

4. 工业企业建筑，如无室外生活给水系统时，可以从生产给水系统取水，并经局部水处理后使用。

四、室内给水管网所需的压力

室内给水系统所需的总压力 H 应满足最不利配水点正常工作所需的压力，如图 2-2 所示，其值如下式：

$$H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$$

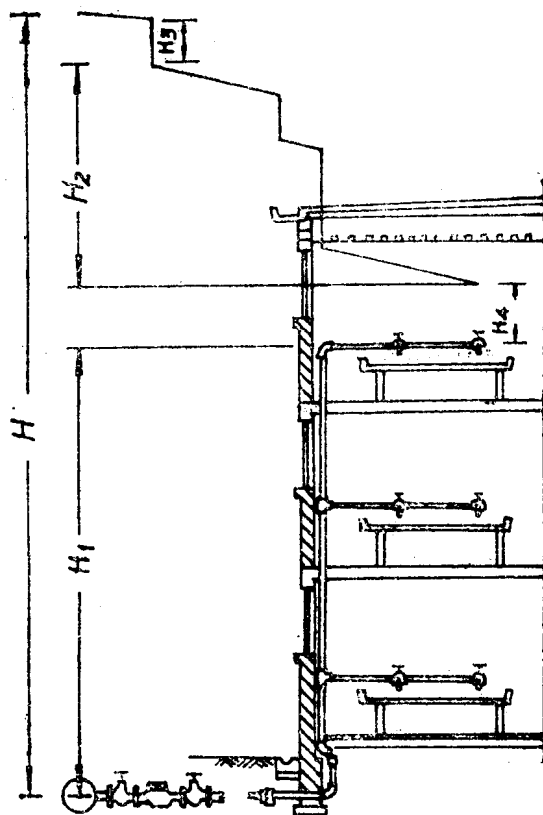


图 2-2 室内给水管网所需的水压

式中 H_1 ——最不利配水点距进水管的几何高度相应的水头 (mH_2O)；

H_2 ——管网因沿程和局部阻力而产生的水头损失 (mH_2O)；

H_3 ——经过水表的水头损失 (mH_2O)；

H_4 ——最不利配水点前所需的自由水头 (mH_2O)。

设备所需的自由水头是指各种卫生用具为获得所规定的出水量所必须的剩余水头。

在房屋进水管处的室外管网内的压力（或称室外供水头）必须大于或至少等于室内给水管网所需的压力。为了在初步设计阶段能概略的估计室内管网所需水压值。对于住宅生活饮用水管网。可按建筑物层数，确定自地面算起的最小保证水头值（表 2-1）。

住宅按建筑层数确定所需最小水压值

表 2-1

建 筑 物 层 数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
地面上最小水压值 (mH ₂ O)	10	12	16	20	24	28	32	36	40

对于公共建筑，可根据室内管网系统大小，建筑层高及管线长短，可参考表 2-1 中的数字。当室外给水管网的压力小于室内给水管网压力时，可根据室外管网中水的压力情况，采用水箱或水泵来解决。

§ 2-2 供 水 方 式

一、方案选择的原理与要求

室内给水系统必须从水的不同用途与要求，室内给水管网系统所需的总压力 H 能否满足用户要求和小时变化情况，房屋特点和卫生器具的分布情况，对安全供水要求高低等条件来分别选定供水方案，由此确定横干管的高低位置以及管网形状等方案。具体要求如下：

（一）所选方案要在保证满足生产、生活、消防用水要求的前提下力求经济合理、节约用水、保护水质。

（二）尽量利用室外管道的压力 H 直接供水，力求系统简单、经济、安全。

（三）主干管尽量靠近主要配水点，使管路简短。

（四）供水可靠。

（五）要为施工安装、操作管理、维修检测、安全保护等提供方便条件。

（六）当卫生器具处的静水压力大于 6 kg/cm^2 时，宜竖向分区供水，以防使用不便和卫生器具的零部件裂损漏水。

二、室内给水图式

给水系统没有固定的图式可供套用，但可将常用图式归纳成几种。设计时可根据具体情况采用其中某种图式或综合几种图式，组合成所需图式。

下面几种图式，只是给水系统的主要组成示意图，实际系统中的引入管、水池、水泵、水箱等可能由多个组成，管网可能为上行式、下行式或环状式，可能与其它给水系统有共用或备用关系，所以实际系统要复杂得多。

（一）直接供水方式（简单供水方式）

直接供水方式是室内管网与室外给水管网直接连接，利用室外管网水压供水的方式，如

图 2-3 所示。

直接供水方式供水可靠，系统简单，投资省，安装、维修简单。可充分利用室外管网压力，节省能源。但因内部无贮备水量，室外管网停水时，室内立即断水。因此，直接供水方式又称简单供水方式，它适用于室外管网水压、水量能经常满足用水要求而室内给水无特殊要求的单层和多层建筑。

（二）单设水箱供水方式

单设水箱供水方式是与室外管网直接连接，利用室外管网压力供水，同时设高位水箱调节流量和压力的供水方式，如图 2-4 所示。

单设水箱供水方式供水较可靠，系统较简单，投资较省，安装维修较简单，可充分利用室外管网水压，节省能源。但需设高位水箱，增加结构荷载，若水箱容积不足，图 2-4a 可能造成上、下层同时停水。

该方式适合于室外管网水压周期性不足，而室内要求水压稳定，允许设置高位水箱的多层建筑。图 2-4a 还可用于室外管网压力过高，需要减压时的多层建筑。

（三）下层直接供水，上层设水箱供水方式

下层直接供水，上层设水箱供水方式属于室内管网与室外管网直接连接，利用室外管网供给下层部分，而上层设水箱调节水量和水压的供水方式，如图 2-5 所示。

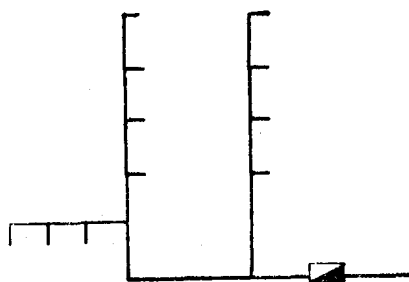


图 2-3 直接供水方式

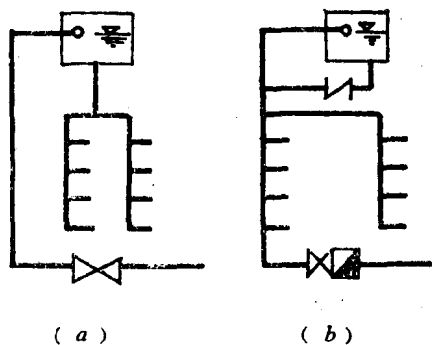


图 2-4 单设水箱供水方式

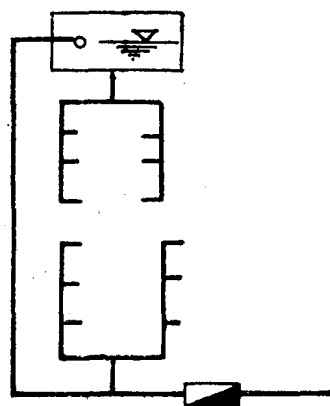


图 2-5 下层直接供水、上层设水箱供水方式

该供水方式供水较可靠，系统较简单，投资较省，安装维修简单，可充分利用室外管网压力，节省能源。但需设高位水箱，增加结构荷载，顶层和底层都要设水平干管。

该方式适合于室外管网水压周期性不足，允许设置高位水箱的多层建筑。

（四）设水泵和水箱供水方式

设水泵和水箱供水方式属于水泵自室外管网直接抽水加压，利用高位水箱调节流量，在

室外管网水压高时也可用直接供水方式。如图 2-6 所示。

该方式可利用水池、水箱贮备一定水量，当停水、停电时可延长供水时间，故供水可靠，可充分利用室外管网水压，节省能源。但安装麻烦，维修困难，投资较大，且有水泵振动和燥声干扰，加之需设高位水箱，增加结构荷载。

该供水方式适合于室外管网水压经常或间断性不足，且室外管网允许直接抽水，允许设置高水箱的多层建筑。图 2-6a 所示为室内要求水压稳定的供水方式。

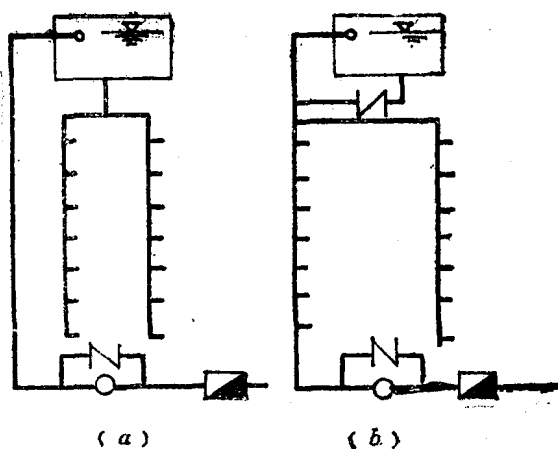


图 2-6 设水泵和水箱供水方式

(五) 设水池、水泵和水箱的供水方式

设水池、水泵和水箱的供水方式属于室外管网供水至水池，利用水泵提升和水箱调节流量的供水方式，如图 2-7 所示。

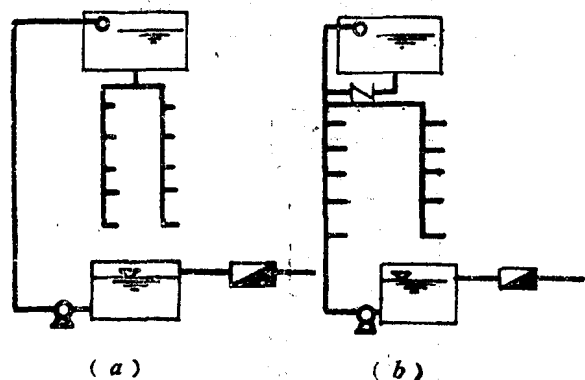


图 2-7 设水池、水泵和水箱的供水方式

该供水方式系用水池、水箱贮备一定水量，当停水、停电时可延长供水时间，故供水可靠，供水压力较稳定。但不能利用室外管网压力，能源消耗较大，安装维修较麻烦，投资较大，有水泵振动，也有燥声干扰。

该供水方式适合于室外管网压力经常不足，而且又不允许直接从室外管网中抽水，但允许设置高位水箱的多层或高层建筑。

(六) 分区串联供水方式

分区串联供水方式属于分区域设置水箱和泵，水泵分散布置，自下区水箱抽水供上区用水的供水方式，如图 2-8 所示。

该系统供水较可靠，设备、管道较简单，投资较省，能源消耗较小。但水泵设于上层，振动、噪声干扰较大，占用建筑上层使用面积较大，设备分散，维修管理不便，且上区供水受下区限制。

该系统适用于允许分区设置水泵和水箱的高层建筑。

(七) 分区并联供水方式

分区并联供水方式属于分区设置水箱，水泵则集中布置（一般设于地下室）如图 2-9 所示。

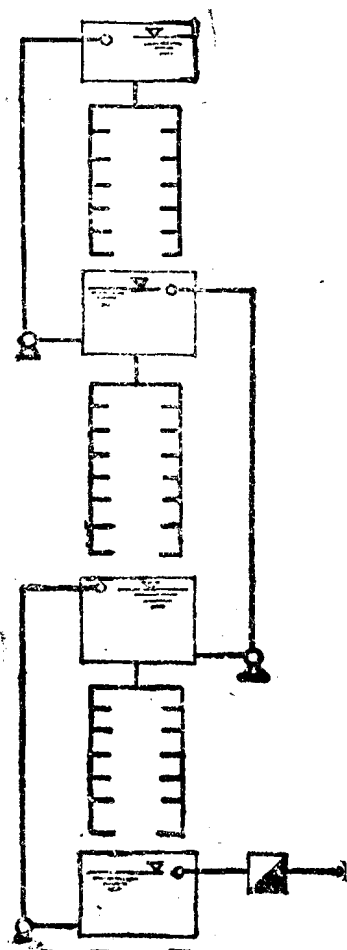


图2-8 分区串联供水方式

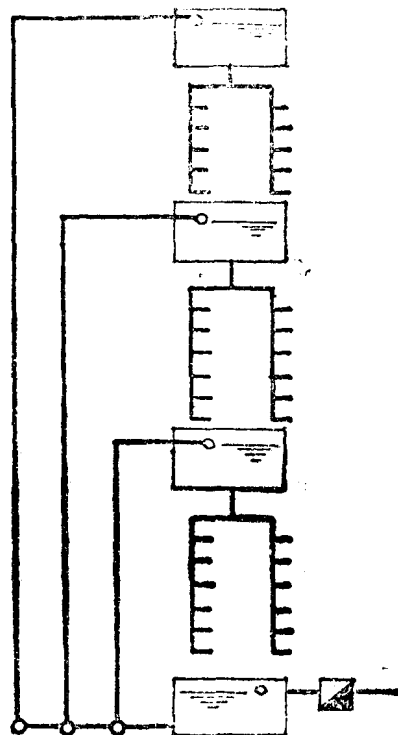


图2-9 分区并联供水方式

该系统各区独立运行，互不干扰，供水可靠，水泵集中布置，且便于维修管理，能源消耗较小。但管材消耗较多，水泵型号也较多，投资较贵，水箱须占用上层使用面积。

该系统适用于分区设置水箱，电力供应不足，电价较低的各类高层建筑。

除以上七种供水方式外，还有在系统中无水箱而用水泵直接分区供水、用减压阀分区减压以及在管道中用加压水泵等等综合供水方式。

§ 2-3 给水排水管材、器材及附件

一、管材及管道连接

(一) 管道材料

室内给水管道材料最常用的有钢管、铸铁管、塑料管等。

室内排水管道材料，根据污水性质、成分敷设地方条件及对管道的特殊要求决定，主要有铸铁管、塑料管、陶土管、石棉水泥管、混凝土管、钢管以及有特殊用途的铝管和有机玻璃管等。