

管道工程基本知识

李安琪

科学普及出版社

管道工程基本知识

李安琪

科学普及出版社

目 录

第一章 民用建筑室内给排水管道工程	(1)
第一节 室内给水管道常用材料 及一般施工方法.....	(1)
第二节 室内排水管道常用材料 及一般施工方法.....	(22)
第三节 室内给排水工程施工图 的识图方法	
第二章 室外给排水管道工程	(27)
第一节 室外给排水管道常用材料 及一般施工方法.....	(48)
第二节 室外给水管网施工图及识图.....	(82)
第三节 室外排水管网施工图及识图.....	(87)
第三章 室内采暖通风工程简介	(89)
第一节 采暖系统简介.....	(89)
第二节 采暖管道常用材料及一般 施工方法.....	(91)
第三节 采暖系统的施工图及识图.....	(92)
第四节 通风系统分类及主要部件.....	(98)
第五节 通风系统中常用的设备.....	(101)
第四章 工业管道的基本知识	(106)

第一节	工业管道概述·····	(106)
第二节	一般工业管道常用材料和 连接方法·····	(114)
第五章	工业管道的试压、清洗防腐与保温·····	(147)
第一节	管道的试压与清洗·····	(147)
第二节	管道的防腐与保温·····	(152)
第六章	工业管道的划分与施工前的准备工作·····	(156)
第一节	工业管道工程的划分·····	(156)
第二节	工业管道施工前的准备工作·····	(157)
第三节	管道安装工程量的计算·····	(158)
第七章	常用的泵与阀件·····	(160)
第一节	泵的种类及其用途·····	(160)
第二节	阀件的种类及其用途·····	(164)
第八章	管道工程施工安全技术·····	(170)
附 录	·····	(173)
一、	常用给排水名词术语·····	(173)
二、	管道工程常见的基本符号表·····	(175)
三、	本书常用部分计量单位与法定单位 及换算表·····	(176)
四、	部分常用的给排水国家标准 (GB) 图集目录·····	(180)
五、	常用计算公式表·····	(183)

第一章 民用建筑室内给排水管道工程

在城乡建设中，给排水工程是不可缺少的组成部分。解决好水的输送与排放是十分重要的。为保证给水质量，防止下水污染环境，一般采用管道输送。我们经常遇到的给水和排水管网是由各种不同规格的管子组成的。凡有用户的地方都要接通管网，好象人体的血管一样。管道工程的质量如何，将直接影响人民的生活和工农业生产，可见管道工程在建设中起着多么重要的作用。

本章与第二章将向读者介绍一些民用建筑的给排水管道工程的基本知识，使读者对于建筑物的一般供水形式、排水系统、室外管网的分类、排水断面图、常用管道的规格和连接方法有个比较系统的了解，并且引导读者能看懂给水排水系统图。

第一节 室内给水管道常用材料及一般施工方法

（一）室内给水

室内给水的主要任务是在保证需要的压力下，输送足够的水量，供给生活和消防用水、用水一般是从外部给水管网引来的。

在建筑中消防给水都应考虑。消防给水的方式和布置，一般在中、小型建筑中，大多采用消防与生活使用同一个给水系统。只有在高层与大型建筑中，才设置独立的消防给水系统。

所谓高层建筑，在这里作一简单介绍。高层建筑包括民用建筑和工业建筑，分为多层、高层与超高层。

(1) 多层建筑 对于住宅来说，是指9层和9层以下的一般建筑或建筑物高度小于24米；对于其他工业建筑来说，高度小于24米的建筑物也属于此类。

(2) 高层建筑 分为一类建筑和二类建筑，这种分类是根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度进行的。下面用一表格来表明高层建筑物的分类。

建筑物分类

名称	一 类	二 类
居住建筑	高级住宅 十九层及十九层以上的普通住宅	十层至十八层的普通住宅
公共建筑	医院 百货楼 展览楼 财贸金融楼 电信楼 广播楼 省级邮政楼 高级旅馆 重要的办公楼、科研楼、图书楼、档案楼、建筑高度超过50米的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、图书楼、档案楼	建筑物高度不超过50米的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、图书楼、档案楼、省级以下的邮政楼

注：①高级旅馆系指建筑标准高、功能复杂、可燃装修多、设有空气调节系统的旅馆；

②高级住宅系指建筑标准高、可燃装修多、设有空气调节系统或空气调节设备的住宅；

③重要的办公楼、科研楼、图书楼、档案楼系指性质重要，建筑标准高、设备、图书、资料贵重，火灾危险性大、发生火灾后损失大、影响大的办公楼、科研楼、图书楼、档案楼。

④工业建筑物高度 ≥ 24 米亦属二类建筑物范围。

(3) 超高层建筑 建筑高度超过100米的建筑物属超高层建筑。超高层建筑与高层建筑物均要求消防自救。

下面介绍室内生活给水系统的组成与布置(见图1)

1. 引入管 将水由室外输送到室内的管道。
2. 水平管 在室内水平敷设的管道。
3. 竖管(或称立管) 穿越楼板并与墙面平行安装的直管。
4. 支管 接至各个水龙头的短管。
5. 其它配件和设备 卫生器具的配水龙头或用水设备。

(二) 室内给水方式

室内常见的给水方式有以下几种。

1. 简单的给水方式既无水箱又无水泵 室内管网直接在室外给水管网的压力下工作。其常见的给水方式是下行上给的直接给水方式，见图2。水由外部管网输送至引入管，经闸阀、水表、逆止阀到水平管，再进入各立管向上至各层的配水龙头。

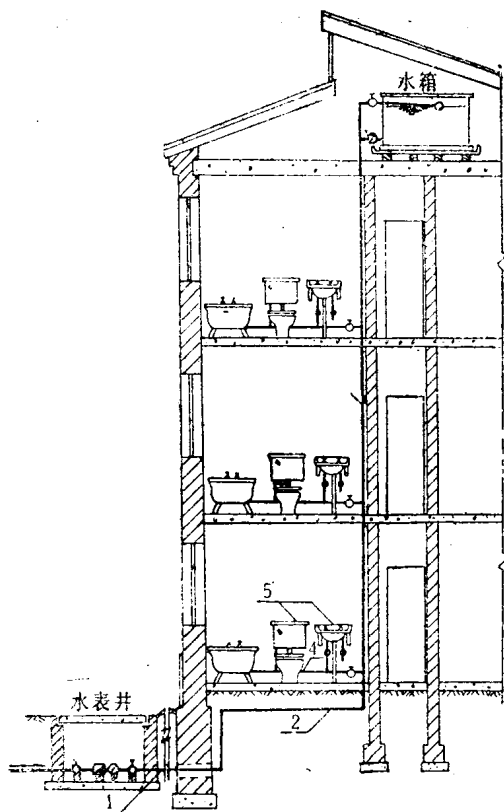


图1 室内给水系统

2. 设有水箱而无水泵的给水方式（见图3）这种方式适用于室外管网的水压经常不足（或室内要求有稳定水压）的情况。当室外给水管网水压大时，将水输入高位水箱，储备待用；当室外给水管网压力不足时，水箱的水便通过逆止阀进入立管，以上行下给的形式向室内供水，也可将干管设在下部而形成下行上给的方式供水。

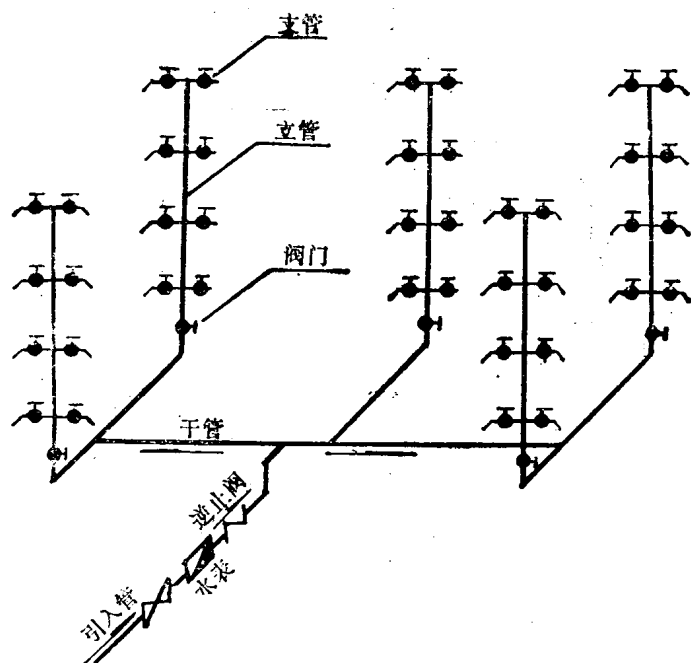


图 2 简单给水系统

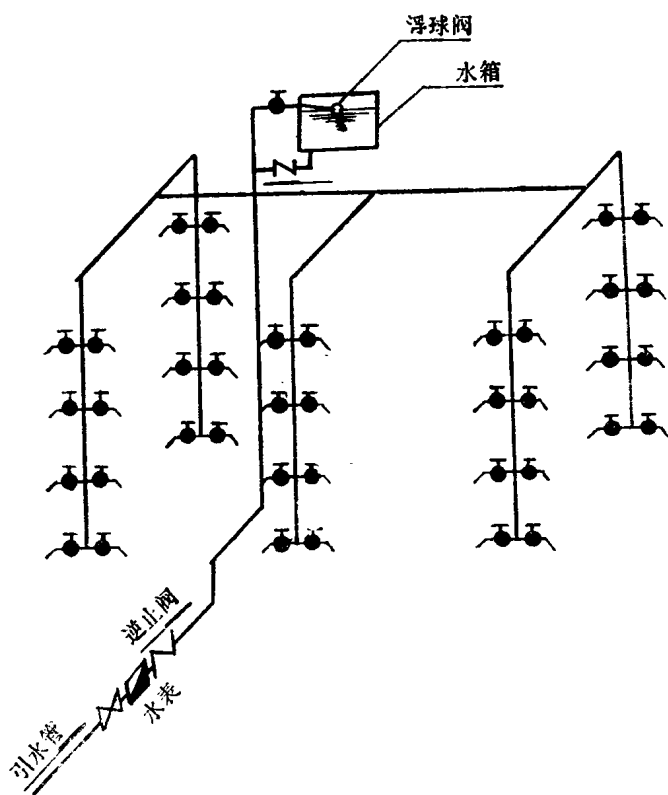


图 3 设有水箱而无加压泵的给水系统

设水箱时还应注意:

(1) 为了防止室外水压小时, 不使室内的水流出室外, 应在室外给水引入管处设一逆止阀。

(2) 水箱底与最高层的离水箱最近的一个消防栓距离 ≥ 7.0 米, 距水龙头 ≥ 2.0 米, 以保证一定的工作压力。

(3) 水箱一般设在房屋的顶部。若放在平屋顶上面时, 在南方水箱可直接安置在室外, 并适当加以保温, 在北方则要设在保温间内。

3. 设有水泵及水箱的给水方式 在室外给水管网的水压经常低于室内给水设备的需要而供水又不均匀时, 必须采用水泵加压, 并且为使水泵经常处于正常运行状态, 常常附设水箱调节储存。这种供水又称为环状式供水, 见图4。

4. 分上、下区给水系统 室外给水管网的水压不能满足多层建筑的水压要求时, 为充分利用室外给水管网的水压, 将管网分成上、下两区。下区直接在室外给水管网的压力下工作, 而上区则由水箱供水。消防给水系统, 在设计时应使消防水泵能同时供给上、下两区的消防用水, 见图5。

5. 设有进水蓄水池的给水方式 (见图6)

当用水对象所需水量甚大 (例如大型医院及高层建筑等) 时, 如水泵吸水管与室外给水管道直接连接, 由于水泵抽水量大, 而使室外给水管网的水压大幅度的波动, 甚至降低, 从而影响室外给水管网的正常工作。因此, 必须在房屋底部的进水口处设置断流蓄水池, 水泵再从蓄水池抽水, 送至水箱或建筑物内。

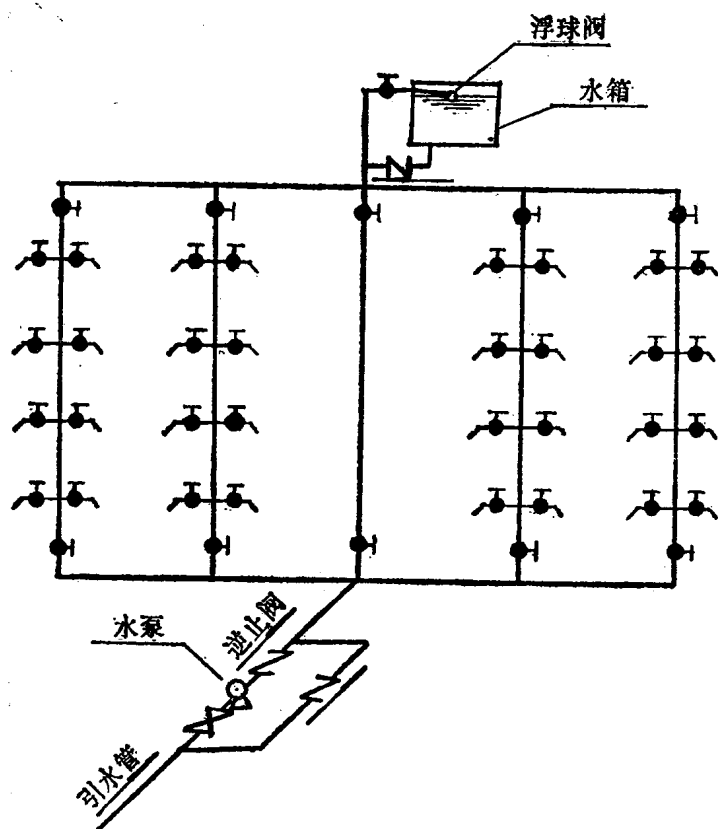


图4 设有水箱水泵的给水系统

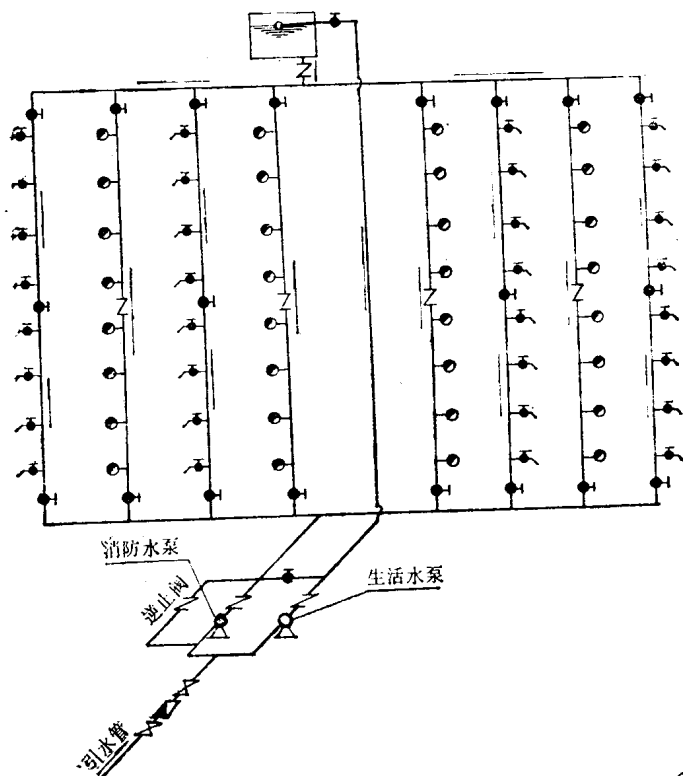


图 5 分区分压给水系统

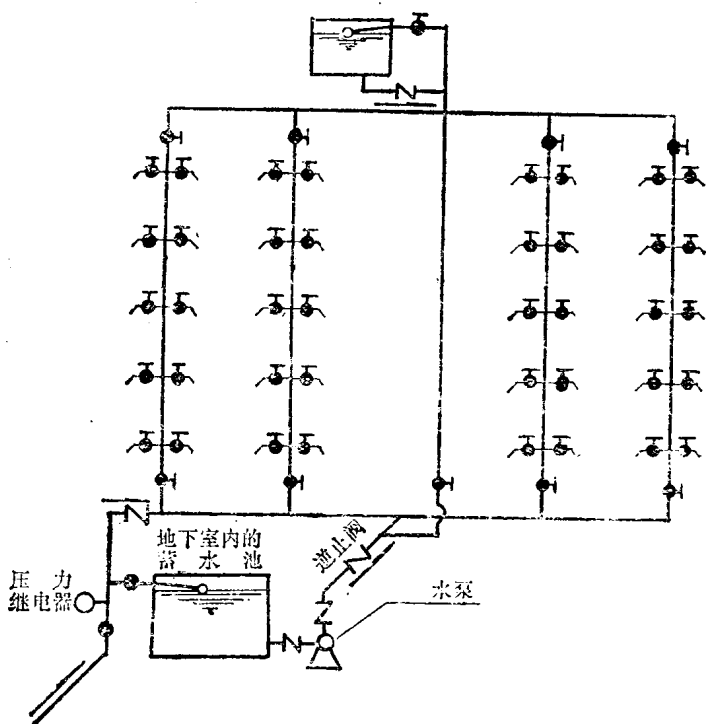


图 6 设有进水蓄水池断流设备给水系统

6. 设有气压给水设备的给水方式 (见图 7)

它主要用于以下三种情况:

(1) 消防系统压力要求很高的高层建筑、大型公共建筑及工业企业;

(2) 从战备安全的角度, 不允许设置水塔的建筑;

(3) 当室外给水管网中的水压不足, 而又不能在屋顶设置水箱的建筑。

7. 高层建筑分区给水方式 (见图8) 一般高层建筑的概念可见前述。在高层建筑中, 管网内的静水压力很大, 若不分区, 则下层管网的管道接头、配水附件等极易损坏, 电能的利用也不合理, 因此必须进行竖向分区供水。分区的界限为每个区管网的静水压力不得超过 $60\text{mH}_2\text{O}$ *。

目前一般采用的是并联式分区给水系统, 每个给水区都配有一套管网、水箱和水泵等设备。生活及消防水泵设置在地下室; 各区的水箱均设置在该区最上层的技术层内; 不同高度的给水区要配不同扬程的水泵, 如室外管网的水压较高, 下区可直接在室外管网的水压下工作。生活与消防管网分开设置, 消防系统为环状。

此种给水方式的优点是: 各区水泵集中设置在底层, 管理方便, 技术层不必考虑防震隔音等措施; 各区均为独立工作, 供水安全可靠。

(三) 管网图式

以上所介绍的七种给水方式的系统, 根据其水平敷设的位置, 可以设计成下行上给式、上行下给式及环状式, 这就是管网图式, 各有其特征、使用范围及优缺点。

* $1\text{mH}_2\text{O} = 1\text{米水柱} \approx 10^4\text{Pa}$ (见附录三“本书常用部分计量单位与法定计量单位及换算表”) 下同。

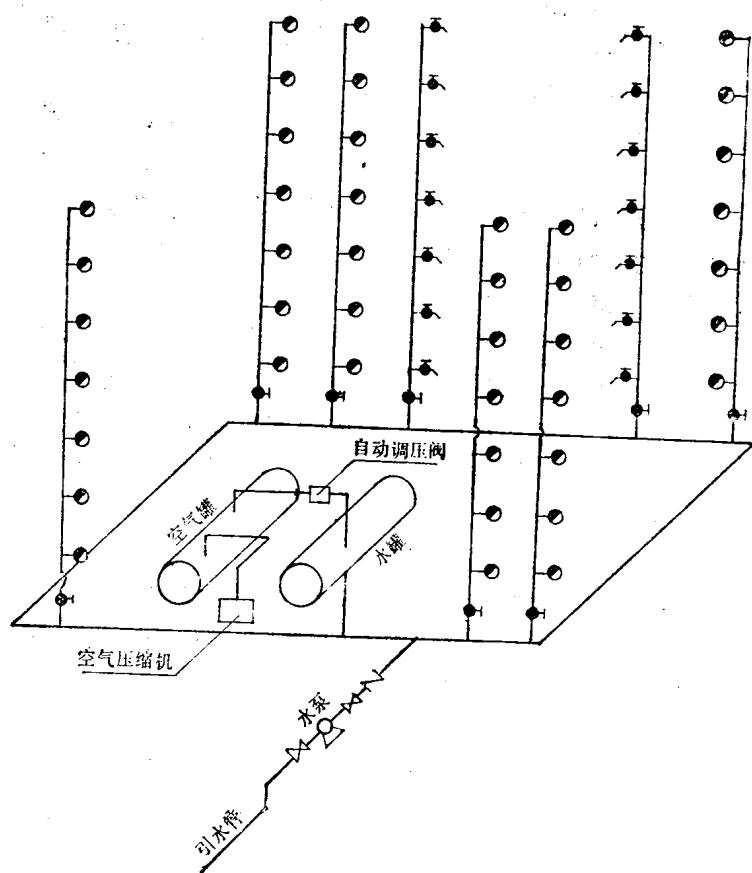


图7 设有气压设备给水系统

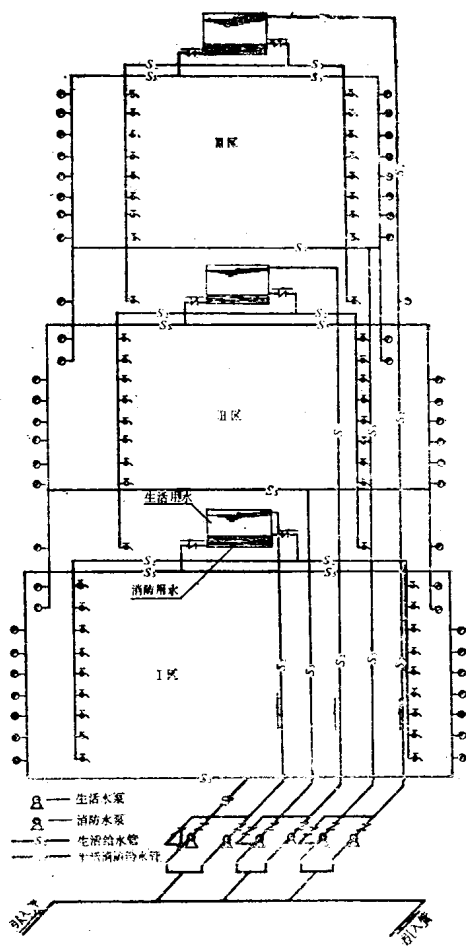


图8 高层楼房分区给水系统