

建筑给水排水 设计实例指导

JIANZHU JISHUI PAISHUI SHEJI SHILI ZHIDAO

姜湘山 王培 主编

丰富实例 全面提高设计水平

内容实用 快速掌握设计要点

建筑给水排水设计实例指导

主编 姜湘山 王 培
副主编 李 刚 班福忱 王子彪
参 编 牛明芬 李 强 胡春联



机械工业出版社

TU82
35

1130810

本书列举了大量的实例并从建筑给水排水设计的基本方法入手,对具体建筑的给水排水、雨水、热水供应和建筑消防设计进行指导,具体内容包括系统方式、水力计算、设备装置管材阀门附件选用、管道布置敷设和施工图绘制等。

本书图文并茂、内容实用且针对性强,有利于全面提高设计人员的专业设计水平。

主 编 姜湘山 王培
主 编 王培 姜湘山
参 编 李 强 李 强 李 强

图书在版编目(CIP)数据

建筑给水排水设计实例指导/姜湘山,王培主编. —北京:机械工业出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-111-42565-6

I. ①建… II. ①姜…②王… III. ①建筑-给水工程-工程设计②建筑-排水工程-工程设计 IV. ①TU82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 104832 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张 晶 责任编辑:张 晶 陈将浪 版式设计:霍永明

责任校对:张玉琴 封面设计:路恩中 责任印制:李 洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2013 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

420mm×297mm·19 印张·500 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-42565-6

定价:56.00 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

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

建筑给排水设计是一门理论与实践紧密结合的专门技术，它既要求设计人员熟知相关的法规、规范、工程技术标准、给水排水专业理论、给水排水专业应用知识，同时也要求设计人员经常深入实践，掌握现场具体情况和现场有关专业设计参数。在给水排水工程的施工安装过程中，时常会出现设计与现场发生矛盾的地方，设计人员对设计要及时作出适当的调整；在工程施工安装完毕后，设计人员可能还要参与系统的调试、运行和验收，甚至是维护与管理。对于规模较大的工程，设计人员对工程活动的跟踪时间一般需要3~5年，或甚至更长的时间。设计人员只有与本专业的各种工程经过长期的磨合，才能成为专业设计高手。

建筑给水排水工程领域十分广泛，包括给水、排水、消防、热水、饮水，以及污（废）水的处理及回用，涉及环境保护、节能、社会发展和人们的身体健康，所以设计人员一定要扎实地在建筑给水排水领域中做好自己的工作，认真汲取专业知识并不断创新。

本书遵循《建筑给水排水设计规范》（GB 50015—2003）（2009年版）和有关的消防规范，在第一章中介绍了建筑概况和建筑给水排水设计要求；在第二章中介绍了建筑给水排水设计管道布置与敷设方法；在第三章中介绍了建筑给水排水设计制图基本方法

和具体实例指导；在第四~九章中分别介绍了给水、排水、雨水排水、污（废）水处理构筑物、热水供应和消防给水设计实例；在第十章中介绍了建筑给水排水综合设计；在第十一章中介绍了建筑外给水排水综合设计实例；在第十二章中介绍了建筑给水排水工程质量标准。本书重点介绍的是系统方式、水力计算、设备装置管材阀门附件选用、管道布置敷设和施工图绘制。以上内容都是工程设计的要求，设计人员应特别掌握。

本书选用大量的建筑给水排水设计实例并从建筑给水排水设计的基本要求与方法开始介绍，有利于全面提高建筑给水排水工程技术人员的设计、施工和管理水平。本书可作为给水排水和环境保护领域的研究、设计、施工、管理等方面相关人员的参考资料。

本书由姜湘山、王培任主编，李刚、班福忱、王子彪任副主编，牛明芬、李强、胡春联任参编。在编写过程中还得到了很多给水排水专业人员的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

由于时间所限，书中难免存在不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

前言		
第一章 建筑概况和建筑给水排水设计要求	1	
第一节 建筑概况	1	
第二节 建筑给水排水设计要求	3	
第二章 建筑给水排水设计管道布置与敷设方法	5	
第一节 建筑给水设计管道布置与敷设方法实例	5	
第二节 建筑排水设计管道布置与敷设方法的实例指导	16	
第三节 建筑雨水排水设计管道布置与敷设方法的实例指导	23	
第四节 建筑热水供应和饮水供应设计管道布置与敷设方法的实例指导	24	
第五节 建筑消防给水设计管道布置与敷设方法的实例指导	26	
第三章 建筑给水排水设计制图基本方法和具体实例指导	29	
第一节 建筑给水排水设计制图基本方法	29	
第二节 建筑给水排水设计制图实例	31	
第四章 建筑给水设计实例	43	
第一节 建筑给水设计基本方法	43	
第二节 建筑给水设计实例	49	
第五章 建筑排水设计实例	60	
第一节 建筑排水设计基本方法	60	
第二节 建筑排水设计实例	63	
第六章 建筑雨水排水设计实例	65	
第一节 建筑雨水排水设计基本方法	65	
第二节 建筑雨水排水设计实例	67	
第七章 污（废）水处理构筑物设计实例	68	
第一节 污（废）水处理构筑物设计基本方法	68	
第二节 污（废）水处理构筑物设计具体实例指导	69	
第八章 热水供应设计实例	70	
第一节 热水供应设计基本方法	70	
第二节 热水供应设计实例	77	
第九章 消防给水设计实例	81	
第一节 消防给水设计基本方法	81	
第二节 消防给水设计具体实例指导	94	
第十章 建筑给水排水综合设计	99	
第一节 建筑给水排水综合设计基本方法	99	
第二节 建筑给水排水综合设计实例	116	
第十一章 建筑外给水排水综合设计实例	135	
第一节 建筑外给水排水综合设计基本方法	135	
第二节 建筑外给水排水综合设计实例	136	
第十二章 建筑给水排水工程质量标准	142	
参考文献	147	

第一章 建筑概况和建筑给水排水设计要求

第一节 建筑概况

一、建筑的几种基本用途及举例

1. 现代建筑的几种基本用途

现代建筑的基本用途是满足人们居住、工农业生产、社会活动、健身娱乐及其他需求作用的诸多方面，如图 1-1 所示。

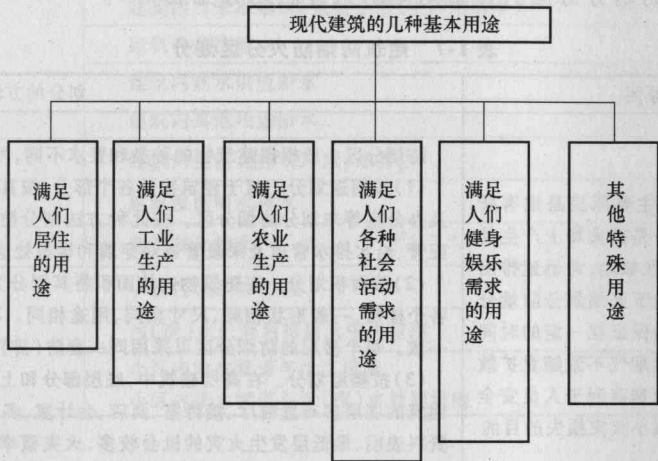


图 1-1 现代建筑的几种基本用途

2. 现代建筑的几种基本用途举例

现代建筑的几种基本用途举例见表 1-1。

表 1-1 现代建筑的几种基本用途举例

序号	现代建筑的基本用途	举 例
1	满足人们居住的用途	如供人们居住(包括生活、饮食、休息、睡眠,以及满足家庭和集体正常生活与活动等要求)的居住建筑、宿舍、别墅等
2	满足人们工业生产的用途	如供人们进行各种工业产品的加工、生产、仓储及相关活动的工业建筑,最常见的是各种工厂和车间
3	满足人们农业生产的用途	如供人们进行各种农产品、畜牧业等的加工、生产、养殖、储存及相关活动的建筑。这种用途的建筑常称为农业建筑,最常见的是各种粮库和农产品生产车间,以及温室、饲养场、粮食与饲料加工站、农机修理站等
4	满足人们各种社会活动需求的用途	如供人们办公、教育、商贸、展览、电信、科研、旅行、医疗等及相关活动的建筑。这种用途的建筑常称为公共建筑,同时以其相应的用途称为办公楼、教学楼、商业楼、展览楼、电信楼、科研楼、旅馆、医院等
5	满足人们健身娱乐等需求的用途	如健身房、游泳馆、歌舞厅、影剧院等
6	其他特殊用途	如公园、动物园、植物园、亭台、楼榭、纪念堂、纪念碑、陵园、消防站等

二、现代建筑的基本分类和类型

现代建筑的基本分类和类型见表 1-2。

表 1-2 现代建筑的基本分类和类型

分类方法	建 筑 名 称		说 明	举 例	
按用途(或使用)分类	生产性建筑	工业建筑	为工业生产服务的建筑,又称为厂房类建筑	如生产车间、辅助车间、动力用房、仓储建筑等。厂房类建筑又可分为单层厂房和多层厂房两大类	
		农业建筑	用于农业、畜牧业生产及加工用建筑	如各种粮库和农产品生产车间,以及温室、饲养场、粮食与饲料加工站、农机修理站等	
	非生产性建筑	民用建筑	居住建筑	用于家庭和集体生活起居用的建筑	如住宅、公寓、别墅、宿舍等
			公共建筑	供人们进行各种社会活动的建筑	行政办公建筑 机关、企事业单位的办公楼等
					文教建筑 学校、图书馆、文化宫等
					托教建筑 托儿所、幼儿园等
					科研建筑 研究所、科学实验楼等
					商业建筑 商店、商场、购物中心等
					体育建筑 体育馆、体育场、健身房、游泳馆等

(续)

分类方法	建 筑 名 称			说 明	举 例	
按用途(或使用)分类	非生产性建筑	民用建筑	公共建筑	供人们进行各种社会活动的建筑	旅馆建筑	旅馆、宾馆、招待所等
					交通建筑	航空港、水陆交通站、火车站、汽车站、地铁站等
					通信广播建筑	电信楼、广播电视台、邮电局等
					园林建筑	公园、动物园、植物园、亭台、楼榭等
					纪念性建筑	纪念堂、纪念碑、陵园等
					其他建筑类	监狱、派出所、消防站等
按规模大小分类	大量性建筑			建筑规模不大,但修建数量多,与人们生活密切相关、分布面广	如住宅、中小学校、医院、中小型影剧院、中小型工厂等	
	大型性建筑			规模大、耗资多的建筑	如大型体育馆、大型影剧院、航空港、火车站、博物馆、大型工厂等	
按民用建筑的层数和高度分类	低层建筑			1~3 层建筑		
	多层建筑			4~6 层建筑		
	中高层建筑			7~9 层建筑		
	高层建筑			10 层以上住宅、公共建筑及综合性建筑总高度超过 24m 的均为高层建筑		
	超高层建筑			建筑高度超过 100m 时,不论住宅或者公共建筑均为超高层建筑		
按主要承重结构材料分类	木结构建筑			以木结构为承重结构材料		
	砖木结构建筑			以砖木结构为承重结构材料		
	砌体结构建筑			以砖混结构为承重结构材料		
	钢混结构建筑			以钢混结构为承重结构材料		
	钢结构建筑			以钢结构为承重结构材料		
	其他结构建筑			以其他结构为承重结构材料		

注:建筑高度的计算:当为坡屋顶面时,应为建筑物室外地面到其檐口的高度;当为平屋面(包括有女儿墙和平屋面)时,应为建筑物室外设计地面到其屋面面层的高度;当同一座建筑物有多种屋面形式时,建筑高度应按上述方法分别计算后取其中最大值。局部突出屋顶的瞭望塔、冷却塔、水箱间、微波天线间或设施、电梯机房、排风和排烟机房及楼梯出口小间等,可不计入建筑高度的数值内;高层工业建筑是指两层及两层以上的建筑高度超过 24m 的厂房。

三、现代高层民用建筑分类

现代高层民用建筑分为一类建筑和二类建筑两类(表 1-3)。

表 1-3 高层民用建筑分类

名称	一类	二类
居住建筑	19 层及 19 层以上的住宅	10~18 层的住宅
公共建筑	(1)医院 (2)高级旅馆 (3)建筑高度超过 50m 或 24m 以上部分的任一楼层的建筑面积超过 1000m ² 的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼 (4)建筑高度超过 50m 或 24m 以上部分的任一楼层的建筑面积超过 1500m ² 的商住楼 (5)中央级和省级(含计划单列市)广播电视楼 (6)网局级和省级(含计划单列市)电力调度楼 (7)省级(含计划单列市)邮政楼、防灾指挥调度楼 (8)藏书超过 100 万册的图书馆、书库 (9)重要的办公楼、科研楼、档案楼 (10)建筑高度超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等	(1)除一类建筑以外的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼、商住楼、图书馆、书库 (2)省级以下的邮政楼、防灾指挥调度楼、广播电视楼、电力调度楼 (3)建筑高度不超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等

四、现代建筑的等级划分

现代建筑的等级一般按耐久性、耐火性、设计等级进行划分(表 1-4)。

表 1-4 现代建筑的等级划分

分类方法	说明	等级
按耐久性能划分	按耐久等级、耐久年限、使用建筑物的重要性和规模大小进行划分	(1)100 年以上:适用于重要的建筑和高层建筑 (2)50 ~ 100 年:适用于一般性建筑 (3)25 ~ 50 年:适用于次要的建筑 (4)15 年以下:适用于临时性建筑
按耐火性能划分	耐火等级是衡量建筑物的耐火程度的指标,它是由组成建筑物构件的燃烧性能和耐火极限的最低值决定的	按耐火等级划分为四级,一级的耐火性能最好,四级最差。性能重要的或规模宏大的或具有代表性的建筑通常按一、二级耐火等级进行设计,大量性的或一般性的建筑按二、三级耐火等级设计;次要的或临时性建筑按四级耐火等级设计。耐火等级按耐火极限和燃烧性能这两个因素确定。燃烧性能是把构件的耐火性能分为非燃烧体、燃烧体、难燃烧体。耐火极限是指任一建筑物构件在规定的耐火试验条件下,从受到火的作用起到失去支持能力,完整性被破坏,失去隔火作用时为止的这段时间,用 h 表示
按民用建筑设计等级划分		(1)特级工程 (2)一级工程 (3)二级工程 (4)三级工程 (5)四级工程 (6)五级工程

五、住宅按卫生器具设置标准分类

住宅按卫生器具设置标准分类见表 1-5。

表 1-5 住宅按卫生器具设置标准分类

序号	住宅分类	住宅卫生器具设置标准
1	I 类普通住宅	有大便器、洗涤盆
2	II 类普通住宅	有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、热水器和淋浴设备
3	III 类普通住宅	有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、集中热水供应(或家用热水机组)和淋浴设备
4	别墅	有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、洒水栓、家用热水机组和淋浴设备

六、集体宿舍按人员、人数和卫生间设置分类

集体宿舍按人员、人数和卫生间设置分类见表 1-6。

表 1-6 集体宿舍按人员、人数和卫生间设置分类

集体宿舍类型	人员和人数	卫生间
I 类	博士研究生、教师和企业科技人员,每居室 1 人	有单独卫生间
II 类	高等院校的硕士研究生,每居室 2 人	有单独卫生间
III 类	高等院校的本、专科学生,每居室 3 ~ 4 人	有相对集中的卫生间
IV 类	中等院校的学生和工厂企业的职工,每居室 6 ~ 8 人	有集中盥洗卫生间

七、建筑层数称谓及设置管道、设备的位置

1. 建筑层数称谓

建筑的层数当建筑在地面以上时,从地面算起由下至上数 1 层、2 层、3 层……;在地面以下时,从地面算起往下数 -1 层、-2 层、-3 层……。建筑层数称谓如图 1-2 所示。

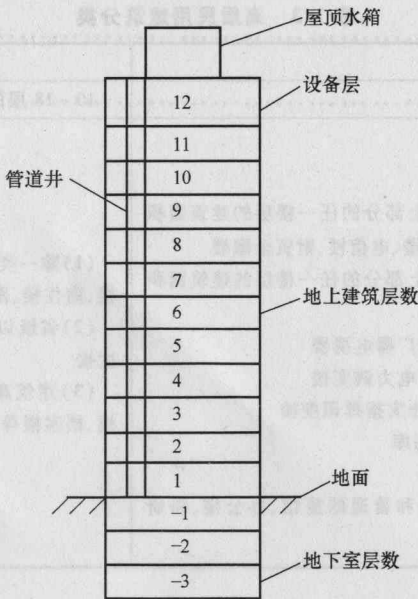


图 1-2 建筑层数称谓

2. 高层建筑设置管道、设备的位置

高层建筑在结构上有地上层、地下层、管道井、设备层、屋顶水箱间等。所需设置的管道、设备的位置如图 1-3 所示。

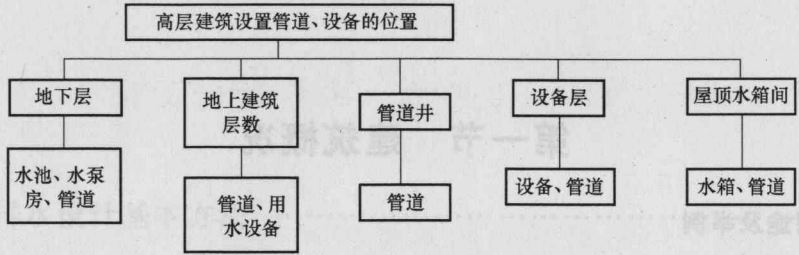


图 1-3 高层建筑设置管道、设备的位置

八、建筑防烟防火分区划分

建筑防烟防火分区有其规定的划分方法。建筑防烟防火分区划分见表 1-7。

表 1-7 建筑防烟防火分区划分

项目	划分的原因	划分的方法
防烟防火分区	火灾现场人员伤亡的主要原因是烟害所致,发生火灾时首要任务是把火场上产生的高温烟气控制在一定的区域内,并迅速排出室外。为此,在设定条件下必须划分防烟分区,设置防烟分区主要是保证在一定的时间内,使火场上产生的高温烟气不致随意扩散并进而加以排除,从而达到有利于人员安全疏散,控制火势蔓延和减小火灾损失的目的	防烟分区一般根据建筑物的种类和要求不同,可按其用途、面积、层数划分: (1)按用途划分。对于建筑物的各个部分,按其不同的用途如厨房、卫生间、起居室、客房及办公室等来划分防烟分区。按此种方法划分防烟分区时,应注意对通风空调管道、电气配管、给水排水管道及采暖管道等穿墙和楼板处应用不燃烧材料填塞密实 (2)按面积划分。在建筑物内按面积将其划分为若干个基准防烟分区,这些防烟分区在各个楼层,一般形状相同、尺寸相同、用途相同。不同形状和用途的防烟分区,其面积也宜一致。每个楼层的防烟分区可采用同一套防(排)烟设施 (3)按楼层划分。在高层建筑中,底层部分和上层部分的用途一般不太相同,如高层旅馆建筑的底层多布置餐厅、接待室、商店、会计室、多功能厅等,上层部分多为客房。火灾统计资料表明,最低层发生火灾的机会较多,火灾概率大;上部主体发生火灾的机会较小,因此应尽可能根据房间的不同用途沿垂直方向按楼层划分防烟分区

九、建筑概况举例

例 1-1 某建筑供人们居住用的是什么建筑?

答:为住宅建筑。

例 1-2 某 12 层建筑 1 ~ 3 层为商业用,4 ~ 12 层供人们居住用的是什么建筑?

答:为综合建筑。

例 1-3 办公楼、教学楼、商业楼、展览楼、电信楼、科研楼、旅馆、医院等建筑是什么建筑?

答:为公共建筑。

例 1-4 某 12 层住宅是什么建筑?

答:为高层建筑。

例 1-5 某 5 层商业楼是否为高层建筑?

答:判别公共建筑是否为高层建筑的依据是:公共建筑及综合性建筑总高度超过 24m 为高层建筑,反之为低层建筑。

例 1-6 某住宅内安装有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、热水器和淋浴设备,应为几类住宅?

答:应为 II 类普通住宅。

例 1-7 普通住宅中哪类的用水量标准最高?

答:安装有大便器、洗脸盆、洗涤盆、洗衣机、集中热水供应(或家用热水机组)和淋浴设备的 III 类普通住宅用水量标准最高。

例 1-8 某高校建一宿舍楼共 40 个房间,每房间住一博士生,有单独卫生间,该宿舍为几类宿舍?

答:为 I 类集体宿舍。

例 1-9 集体宿舍分为几类?如何分类?

答:分为 4 类。分类方法见表 1-6。

例 1-10 建筑层数如何称呼?

答:建筑的层数当建筑在地面以上时,从地面算起由下至上数 1 层、2 层、3 层……;在地面以下时,从地面算起往下数 -1 层、-2 层、-3 层……。

例 1-11 为了安装管道和设备，在建筑内应有哪些位置？

答：要有管道井、设备层、水箱间、地下室和卫生间等。

例 1-12 建筑防烟防火分区的划分方法有哪些？

答：按用途、面积和楼层划分。

第二节 建筑给水排水设计要求

一、建筑给水排水设计内容和范围

1. 建筑给水排水设计内容的确定

建筑给水排水设计内容包括建筑内、小区内给水设计和建筑内、小区内排水设计两个方面（表1-8）。

表 1-8 建筑给水排水设计内容

项目	内容
建筑内给水	建筑内自来水给水(包括生活、生产用给水)
	建筑内消防给水
	建筑内热水供应给水
	建筑内其他用途给水
建筑内排水	建筑内生活、生产污(废)水排水
	建筑屋面雨水排水
	建筑其他排水
小型污(废)水处理与应用	小型污(废)水处理
	污(废)水处理后排放及中水应用
小区内给水和排水	小区内给水管道与给水设备
	小区内排水管道与污(废)水处理设施

2. 建筑给水排水设计范围

建筑给水排水设计范围如图 1-4 所示。

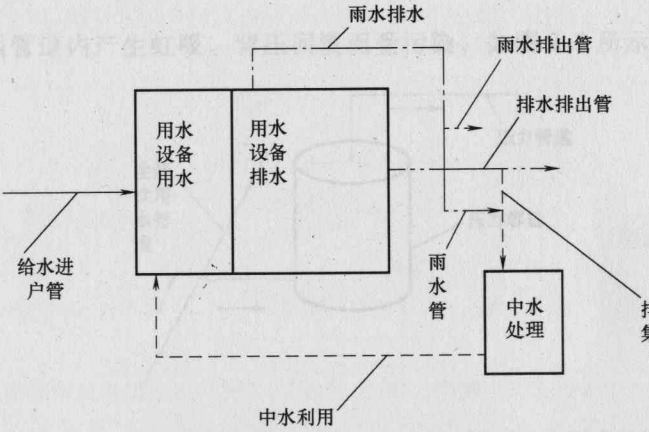


图 1-4 建筑给水排水设计范围

二、建筑内用（排）水常用设备

建筑内用（排）水常用设备见表 1-9。

表 1-9 建筑内用（排）水常用设备

用(排)水设备类型	器具种类	名称
建筑内生活用(排)水设备类型	便溺用卫生器具	蹲式大便器、坐式大便器、立式小便器、落地式小便器
	盥洗沐浴用卫生器具	浴盆、沐浴器、洗脸盆、洗手盆
	洗涤用卫生器具	洗涤盆、污水盆
	其他用卫生器具	存水弯、地漏、饮水器、热水器、洗衣机
建筑内消防用水设备类型	消火栓用水设备	消火栓、水龙带、水枪、水泵接合器
	自动喷水系统用水设备	喷头、水泵接合器
建筑屋面雨水排水设备	雨水斗	

三、小型污（废）水处理设施

小型污（废）水处理设施见表 1-10。

表 1-10 小型污（废）水处理设施

小型污(废)水处理设施按用途分类	小型污(废)水处理设施名称
处理粪便用	化粪池
降低水的温度	降温池
去除水中的泥沙	沉沙池
灭菌	消毒池
使水与泥沙分离	沉淀池
降低水中的有机物	曝气生化池
调节水量	调节池
去除水中微小杂质	过滤池

四、建筑给水排水设计方法

建筑给水排水设计过程分为熟知建筑给水排水设计任务书，掌握相关资料，对建筑给水排水设计任务要求内容进行设计、计算与选择，绘制给水排水设计施工图四个方面。

（1）熟知建筑给水排水任务书。建筑给水排水任务书一般要表明以下内容：按用户提出的、用户已提供的建筑来设计建筑内（或外）给水排水内容。

（2）掌握相关资料

1）建筑概况。根据已有的建筑图掌握建筑高度、层数、用途、所在地区、房间数、人数及建筑结构等情况。

2）掌握建筑外给水排水管道概况，如建筑外给水排水管道的位置、管径、管材、埋深、供水水量和水压等。

3）掌握建筑内（或外）给水排水设计任务，如要对建筑给水、建筑消防、建筑排水、建筑热水等进行哪些方面的设计。

4）掌握国家和当地有关给水排水设计的政策与法规等，如给水排水设计国家设计规范和标准，以及给水排水设计地区或行业设计规范和标准等。

（3）对建筑给水排水设计任务要求内容进行设计、计算与选择（表 1-11）。

表 1-11 对建筑给水排水设计任务要求内容进行设计、计算与选择

项目	设计、计算与选择
建筑给水	给水方式 管材、管件和给水设备选择 给水系统水力计算 设备、设施的功能计算 给水系统的安装与质量要求
建筑消防	消防给水方式 消防管材、管件和消防给水设备选择 消防给水系统水力计算 消防给水设备、设施的功能计算 消防给水系统的安装与质量要求
建筑排水	排水方式 排水管材、管件选择 排水系统水力计算 排水设备、设施的功能计算 排水系统的安装与质量要求
建筑屋面排水	雨水排水方式 雨水排水管材、管件选择 雨水排水系统水力计算 雨水排水系统的安装与质量要求
建筑热水供应	建筑热水方式 建筑热水管材、管件和设备选择 建筑热水系统水力计算 建筑热水设备、设施的功能计算 建筑热水系统的安装与质量要求
建筑小区给水	给水方式 管材、管件和给水设备选择 给水系统水力计算 设备、设施的功能计算 给水系统的安装与质量要求
建筑小区排水	排水方式 管材、管件和排水设备选择 排水系统水力计算 设备、设施的功能计算 排水系统的安装与质量要求

(4) 绘制给水排水设计施工图。绘制建筑给水排水平面图、轴测图或展开系统原理图、详图，以及建筑外给水排水平面图和详图等（一定要用 AutoCAD 绘图）。

五、建筑给水排水设计方法举例

例 1-13 对新建一旅馆建筑给水排水设计方法具体举例如下：

(1) 建筑概况。某地新建一旅馆，地上 12 层、地下 2 层。除地上第 1 层层高为 4.5m 外，其他层及地下室的层高均为 3.2m，该建筑为钢混结构。地面上建筑有 45 个房间，每个房间内有坐便器、洗脸盆、浴盆各一套，1 层室内地面标高为 0.3m，室外地面标高为 ±0.000m，建筑立面概况如图 1-5 所示。

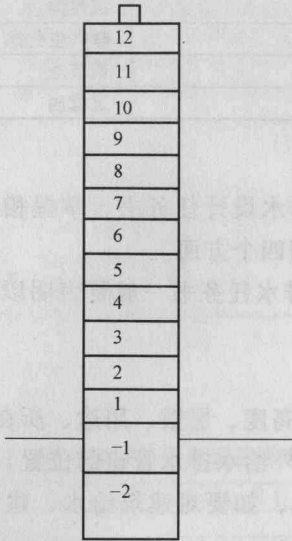


图 1-5 建筑立面概况

(2) 相关资料。建筑外给水排水管道概况：本建筑东侧有城市给水干管，其管径为 200mm，资用水头为 0.14MPa，管顶埋深为地面以下 -1.4m；在本建筑西侧有城市排水管道，其管径为 300mm，管顶距建筑外地面以下 -1.2m，如图 1-6 所示。

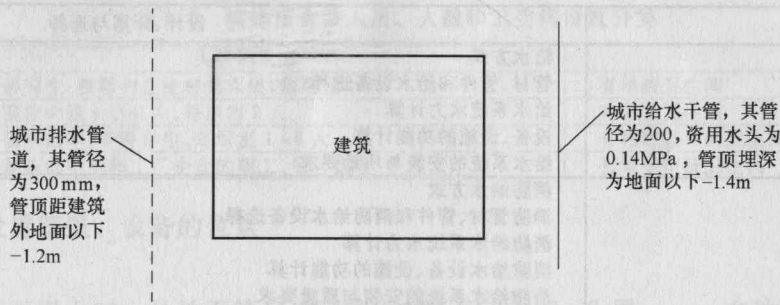


图 1-6 建筑外给水排水管道概况

(3) 对建筑内给水排水要求设计的内容

- 1) 建筑给水。
- 2) 建筑排水。
- 3) 建筑消防。
- 4) 建筑热水供应。

(4) 建筑给水排水设计过程指导

1) 设计过程说明

① 给水。给水方式的选择与确定，以及给水管材的选择与确定；地上 1~2 层和地下室直接给水，其他层采用加压给水，管材采用给水塑料管。

② 排水。排水方式的选择与确定，以及排水管材的选择与确定；地上 1~2 层单独排水，其他层设一排水系统，厨房排水与卫生间排水分流，管材采用排水塑料管。

③ 热水供应。热水供应方式的选择与确定，以及热水管材的选择与确定；地下 2 层设换热器，屋顶设冷水箱，采用下行上给式全循环热水供应系统，管材采用热水塑料管。

④ 消防给水。消防给水方式的选择与确定，以及消防给水管材的选择与确定；采用水池水泵水箱环状管网的消火栓给水系统，以及水池水泵水箱自动喷水灭火系统，管材采用热浸镀锌钢管。

⑤ 设备（施）选择。水池、水泵、水箱、消火栓、水泵接合器、报警阀、喷头、换热器、卫生器具等。

⑥ 施工安装与工程质量要求。

2) 设计计算

① 给水系统水力计算。给水设计秒流量公式、压力损失计算方法和水力计算步骤。

② 排水系统水力计算。排水设计秒流量公式、管径、坡度和水力计算步骤。

③ 热水系统水力计算。热水设计秒流量公式、压力损失计算方法和水力计算步骤。

④ 消防给水系统水力计算。水量计算、压力损失计算方法和水力计算步骤。

3) 图样绘制

① 建筑内（或外）给水排水平面图绘制。

② 给水系统图绘制。轴测图或展开系统原理图。

③ 排水系统图绘制。轴测图或展开系统原理图。

④ 热水供应系统图绘制。轴测图或展开系统原理图。

⑤ 消防给水系统图绘制。轴测图或展开系统原理图。

⑥ 有关详图绘制。平面图、剖面图、轴测图。

六、对建筑给水排水设计要求举例

例 1-14 建筑内给水设计内容有哪些？

答：建筑内自来水给水（包括生活、生产用给水）、建筑内消防给水、建筑内热水供应给水、建筑内其他用途给水。

例 1-15 建筑内排水设计内容有哪些？

答：建筑内生活、生产污（废）水排水，建筑屋面雨水排水和建筑其他排水。

例 1-16 对建筑给水设计指导有哪些方面？

答：给水方式、管材、管件和给水设备选择，给水系统水力计算，设备、设施的功能计算及给水系统的安装与质量要求。

例 1-17 对建筑排水设计指导有哪些方面？

答：排水方式、管材和管件选择，排水系统水力计算，设备、设施的功能计算及排水系统的安装与质量要求。

第二章 建筑给水排水设计管道布置与敷设方法

第一节 建筑给水设计管道布置与敷设方法实例

一、防水质污染设计的有关规定和要求

例 2-1 城镇给水管道严禁与自备水源的供水管道直接连接，如图 2-1 所示。

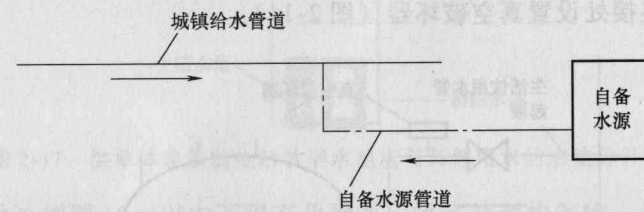


图 2-1 城镇给水管道与自备水源的供水管道直接错误连接

例 2-2 中水、回用雨水等非生活饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接，如图 2-2 所示。

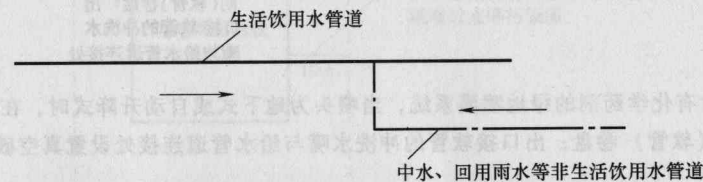


图 2-2 中水、回用雨水等非生活饮用水管道与生活饮用水管道错误连接

例 2-3 生活饮用水不得因管道内产生虹吸、背压回流而受污染，如图 2-3 所示。

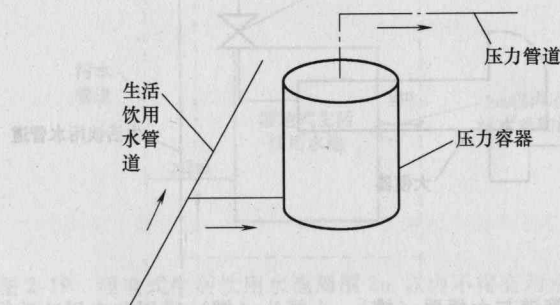


图 2-3 生活饮用水因管道内产生虹吸、背压回流而受污染

例 2-4 给水管道出水口高出承接用水容器溢流边缘的最小空气间隙，不得小于出水口直径的 2.5 倍，如图 2-4 所示。

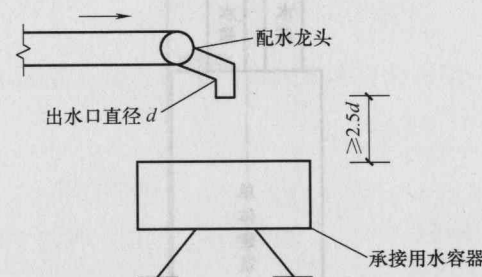


图 2-4 给水管道出水口高出承接用水容器溢流边缘的最小空气间隙

例 2-5 从生活饮用水管网向消防、中水和雨水回用水等其他用水的储水池（箱）补水时，其进水管口最低点高出溢流边缘的空气间隙不应小于 150mm，如图 2-5 所示。

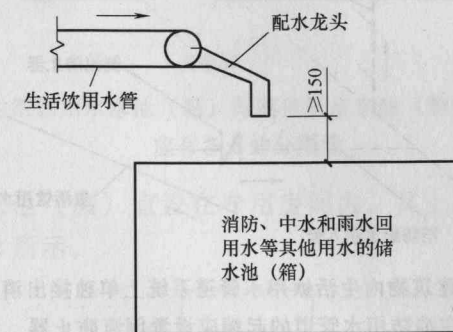


图 2-5 从生活饮用水管网向消防、中水和雨水回用水等其他用水的储水池（箱）补水时，其进水管口最低点高出溢流边缘的空气间隙

例 2-6 从城镇给水管网的不同管段接出两路及两路以上的引入管，且与城镇给水管形成环状管网的小区或建筑物，在其引入管上设置倒流防止器，如图 2-6 所示。

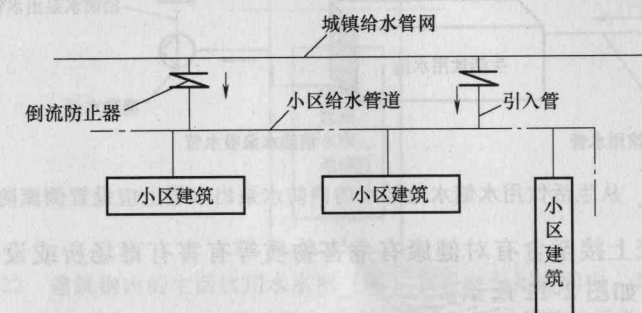


图 2-6 从城镇给水管网的不同管段接出两路及两路以上的引入管，且与城镇给水管形成环状管网的小区或建筑物，在其引入管上设置倒流防止器

例 2-7 从城镇生活给水管网上直接抽水的水泵的吸水管上应设置倒流防止器，如图 2-7 所示。

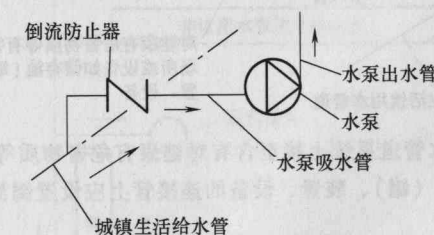


图 2-7 从城镇生活给水管网上直接抽水的水泵的吸水管上应设置倒流防止器

例 2-8 利用城镇给水管网水压且小区引入管无防回流设施时，向商用的锅炉、热水机组、水加热器、气压水罐等有压力容器或密闭容器注水的进水管上应设置倒流防止器，如图 2-8 所示。

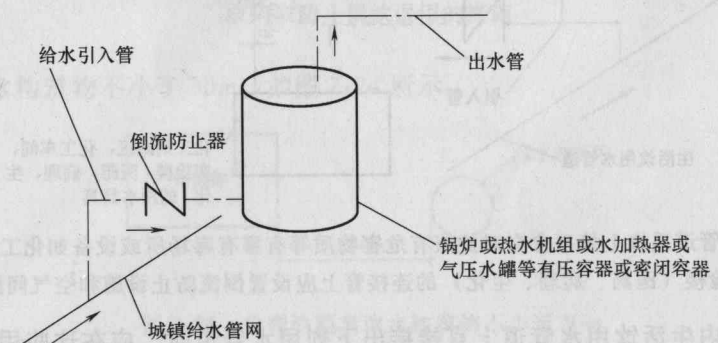


图 2-8 利用城镇给水管网水压且小区引入管无防回流设施时，向商用的锅炉、热水机组、水加热器、气压水罐等有压力容器或密闭容器注水的进水管上应设置倒流防止器

例 2-9 从小区或建筑物内生活饮用水管道系统上单独接出消防用水管道时，在消防用水管道的起端应设置倒流防止器，如图 2-9 所示。

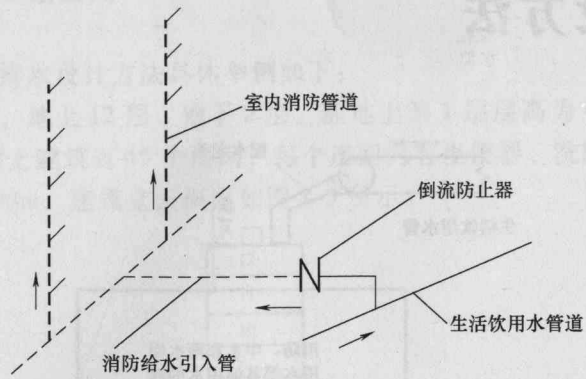


图 2-9 从小区或建筑物内生活饮用水管道系统上单独接出消防用水管道时，在消防用水管道的起端应设置倒流防止器

例 2-10 从生活饮用水储水池抽水的消防水泵出水管上应设置倒流防止器，如图 2-10 所示。

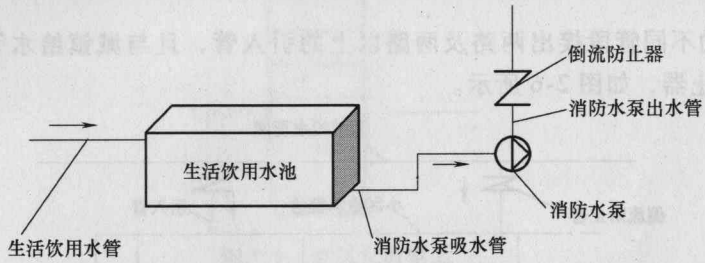


图 2-10 从生活饮用水储水池抽水的消防水泵出水管上应设置倒流防止器

例 2-11 生活饮用水管道系统上接至含有对健康有有害物质等有害有毒场所或设备如储存池（罐）、装置、设备的连接管上应设置倒流防止设施，如图 2-11 所示。

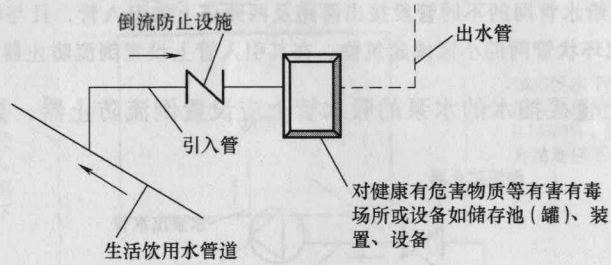


图 2-11 生活饮用水管道系统上接至含有对健康有有害物质等有害有毒场所或设备如储存池（罐）、装置、设备的连接管上应设置倒流防止设施

例 2-12 生活饮用水管道系统上接至含有对健康有有害物质等有害有毒场所或设备如化工剂罐区、化工车间、实验楼（医药、病理、生化）的连接管上除应设置倒流防止设施外还应设置空气间隙，如图 2-12 所示。

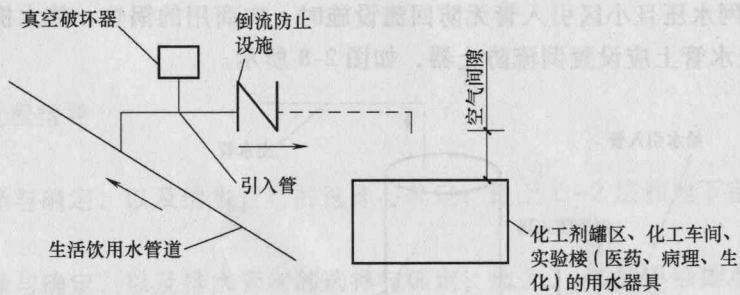


图 2-12 生活饮用水管道系统上接至含有对健康有有害物质等有害有毒场所或设备如化工剂罐区、化工车间、实验楼（医药、病理、生化）的连接管上应设置倒流防止设施和空气间隙

例 2-13 从小区或建筑物内生活饮用水管道上直接接出下列用水管道时，应在这些用水管道上设置真空破坏器：

(1) 当游泳池、水上游乐池、按摩池、水景池等的充水或补水管道出口与溢流水位之间的空气间隙小于出口管径的 2.5 倍时，在其充（补）水管上设置真空破坏器（图 2-13）。

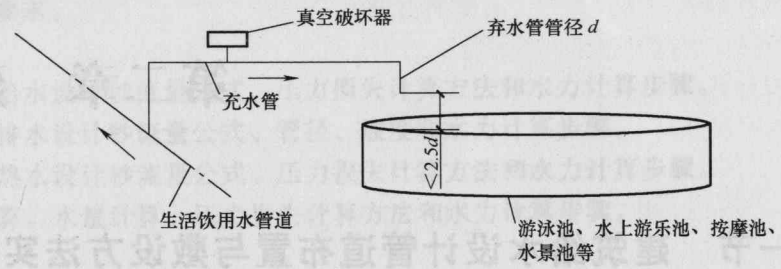


图 2-13 当游泳池、水上游乐池、按摩池、水景池等的充水或补水管道出口与溢流水位之间的空气间隙小于出口管径的 2.5 倍时，在其充（补）水管上设置真空破坏器

(2) 不含有化学药剂的绿地喷灌系统，当喷头为地下式或自动升降式时，在其管道起端；消防（软管）卷盘；出口接软管的冲洗水嘴与给水管道连接处设置真空破坏器（图 2-14）。

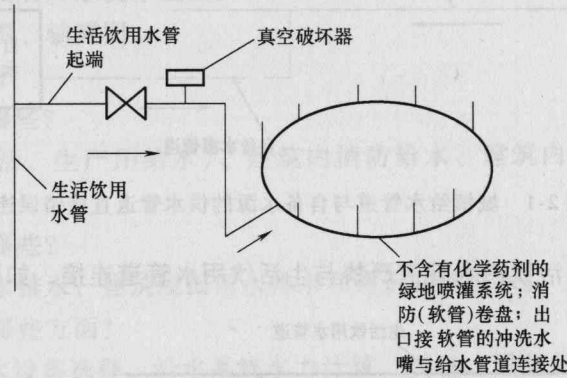


图 2-14 不含有化学药剂的绿地喷灌系统，当喷头为地下式或自动升降式时，在其管道起端；消防（软管）卷盘；出口接软管的冲洗水嘴与给水管道连接处设置真空破坏器

例 2-14 严禁生活饮用水管道与大便器（槽）、小便斗（槽）采用非专用冲洗阀直接连接冲洗，如图 2-15 所示。

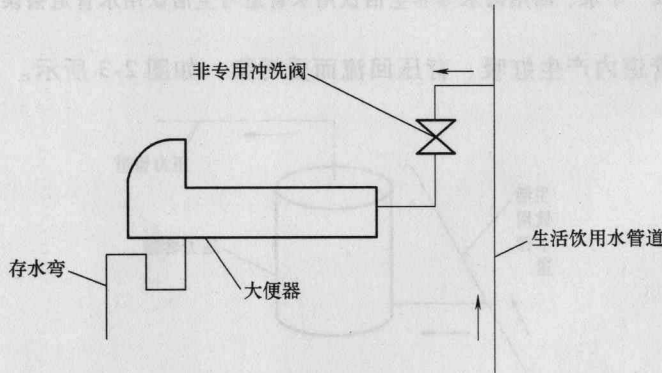


图 2-15 严禁生活饮用水管道与大便器（槽）、小便斗（槽）采用非专用冲洗阀直接连接冲洗

例 2-15 供单体建筑的生活饮用水箱应与其他用水的水箱分开设置，如图 2-16 所示。

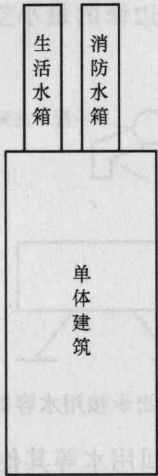


图 2-16 供单体建筑的生活饮用水箱应与其他用水的水箱分开设置

例 2-16 供单体建筑的生活饮用水池应与其他用水的水池分开设置，如图 2-17 所示。

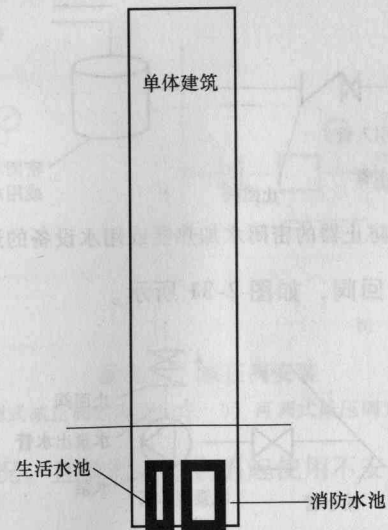


图 2-17 供单体建筑的生活饮用水池应与其他用水的水池分开设置

例 2-17 埋地式生活饮用水池周围 10m 以内不得有化粪池、污水处理构筑物、渗水井、垃圾堆放点等污染源，如图 2-18 所示。

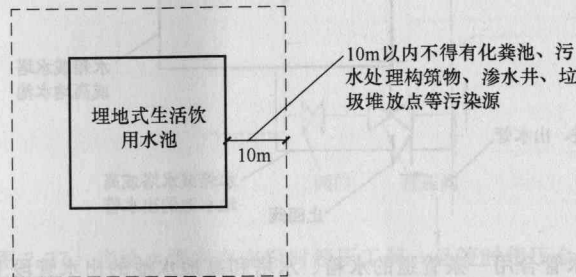


图 2-18 埋地式生活饮用水池周围 10m 以内不得有化粪池、污水处理构筑物、渗水井、垃圾堆放点等污染源

例 2-18 埋地式生活饮用水池周围 2m 以内不得有污水管和污染物，如图 2-19 所示。

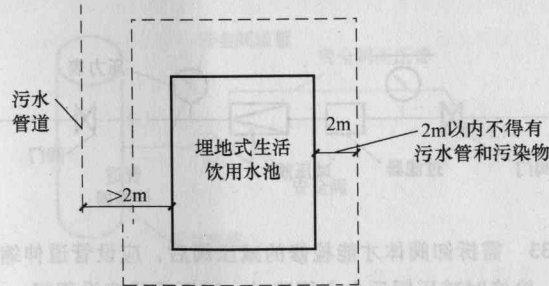


图 2-19 埋地式生活饮用水池周围 2m 以内不得有污水管和污染物

例 2-19 建筑物内的生活饮用水水池（箱）体应采用独立结构形式，不得利用建筑物的本体结构作为水池（箱）的壁板、底板及顶板，如图 2-20 所示。

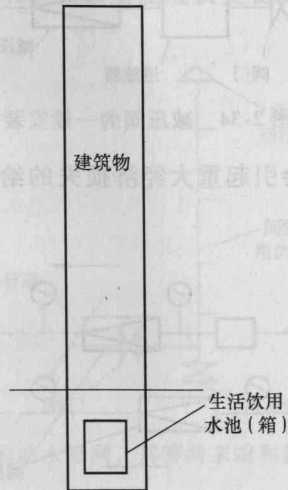


图 2-20 建筑物内的生活饮用水水池（箱）体应采用独立结构形式

例 2-20 生活饮用水水池（箱）与其他用水水池（箱）并列设置时，应有各自的分隔墙，如图 2-21 所示。

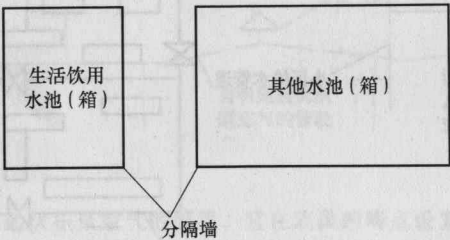


图 2-21 生活饮用水水池（箱）与其他用水水池（箱）并列设置时，应有各自的分隔墙

例 2-21 建筑物内的生活饮用水水池（箱）宜设在专用房间内，其上层的房间不应有厕所、浴室、盥洗室、厨房、污水处理间等的错误做法如图 2-22 所示。

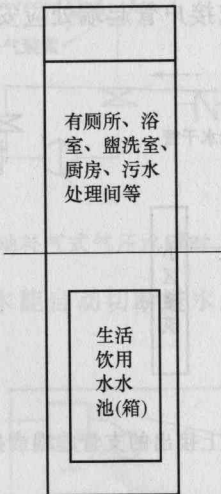


图 2-22 建筑物内的生活饮用水水池（箱）宜设在专用房间内，其上层的房间有厕所、浴室、盥洗室、厨房、污水处理间等的错误做法

例 2-22 在非饮用水管道上接出水嘴或取水短管时，应采取防止误饮误用的措施（如挂牌明示），如图 2-23 所示。

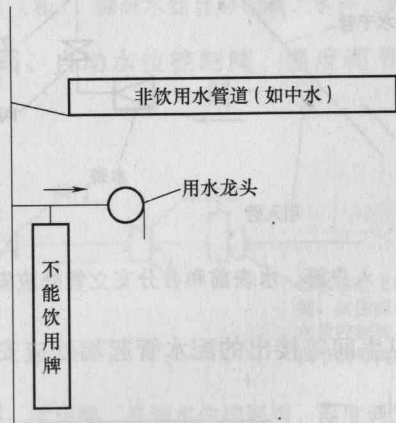


图 2-23 在非饮用水管道上接出水嘴或取水短管时，应采取防止误饮误用的措施

例 2-23 化粪池距离取水构筑物不小于 30m，如图 2-24 所示。

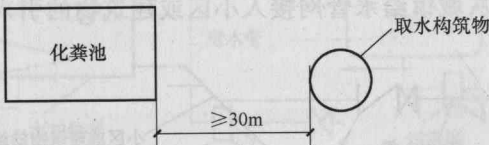


图 2-24 化粪池距离取水构筑物不小于 30m

二、各种阀门、器材、水表等设置的有关规定和要求

例 2-24 小区给水管网从城镇给水管道的引入管段上，以及小区室外环状管网的节点处应设置阀门，如图 2-25 所示。

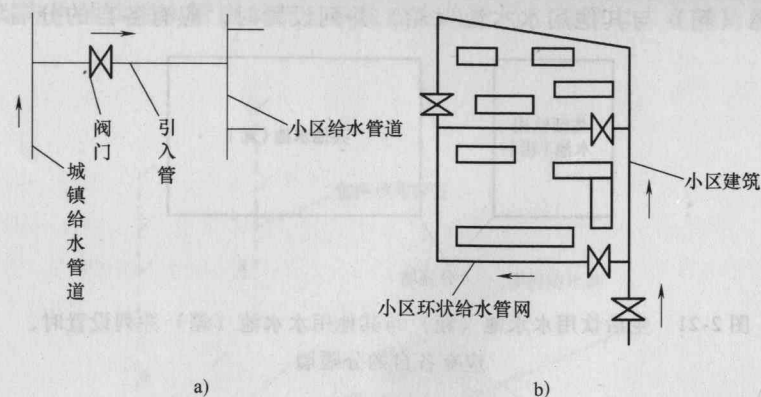


图 2-25 小区给水管道从城镇给水管道的引入管段上, 以及小区室外环状管网的节点处应设置阀门

例 2-25 从小区给水干管上接出的支管起端或接户管起端处应安装阀门, 如图 2-26 所示。

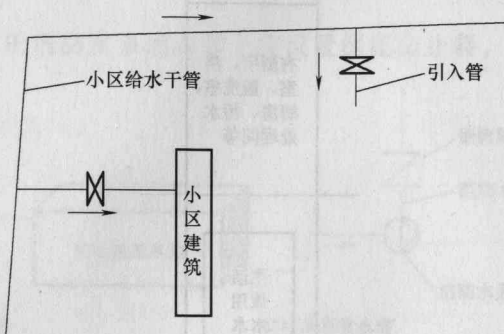


图 2-26 从小区给水干管上接出的支管起端或接户管起端处应安装阀门

例 2-26 入户管、水表前和各分支立管处应安装阀门, 如图 2-27 所示。

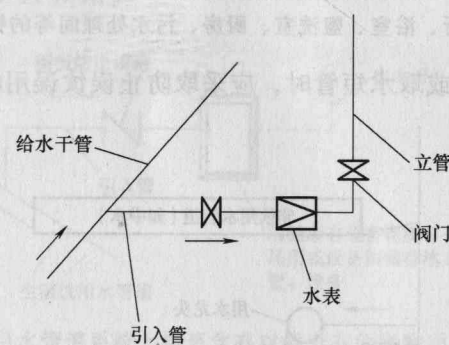


图 2-27 入户管、水表前和各分支立管处应安装阀门

例 2-27 室内给水管道向用户、公用卫生间等接出的配水管起端处应安装阀门, 如图 2-28 所示。

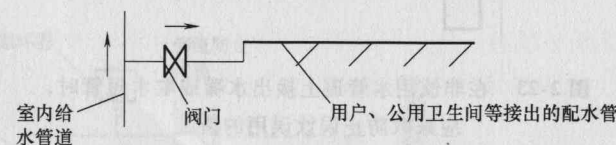


图 2-28 室内给水管道向用户、公用卫生间等接出的配水管起端处应安装阀门

例 2-28 没有安装倒流防止器直接从城镇给水管网接入小区或建筑物的引入管上应设置止回阀, 如图 2-29 所示。

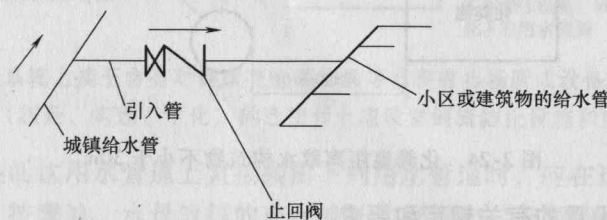


图 2-29 没有安装倒流防止器直接从城镇给水管网接入小区或建筑物的引入管上应设置止回阀

例 2-29 没有安装倒流防止器的密闭水加热器或用水设备的进水管上应设置止回阀, 如图 2-30 所示。

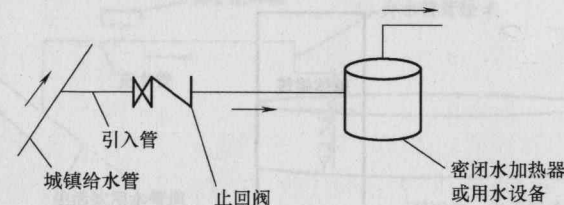


图 2-30 没有安装倒流防止器的密闭水加热器或用水设备的进水管上应设置止回阀

例 2-30 每台水泵的出水管上应设置止回阀, 如图 2-31 所示。

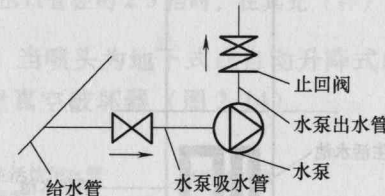


图 2-31 每台水泵的出水管上应设置止回阀

例 2-31 进、出水管合用一条管道的水箱、水塔和高地水池的出水管段上应设置止回阀, 如图 2-32 所示。

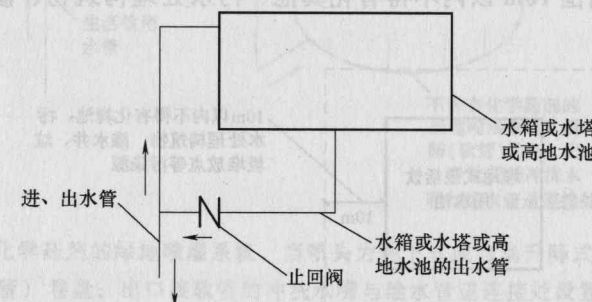


图 2-32 进、出水管合用一条管道的水箱、水塔和高地水池的出水管段上应设置止回阀

例 2-32 减压阀的设置要求: 减压阀的公称直径宜与管道管径一致; 减压阀前应设阀门和过滤器, 需拆卸阀体才能检修的减压阀后, 应设管道伸缩器; 检修时减压阀后水会倒流时, 减压阀后应设阀门, 如图 2-33 所示。减压阀的一般安装如图 2-34 所示。

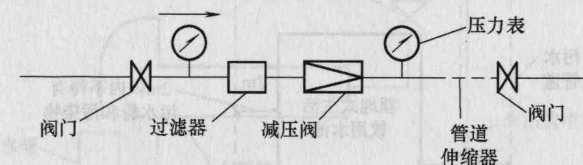


图 2-33 需拆卸阀体才能检修的减压阀后, 应设管道伸缩器;
检修时减压阀后水会倒流时, 减压阀后应设阀门

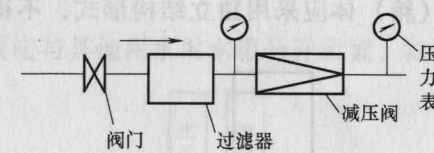


图 2-34 减压阀的一般安装

例 2-33 当在供水保证率要求较高、停水会引起重大经济损失的给水管道上设置减压阀时, 宜采用两个减压阀并联设置, 不得设置旁通管, 如图 2-35 所示。

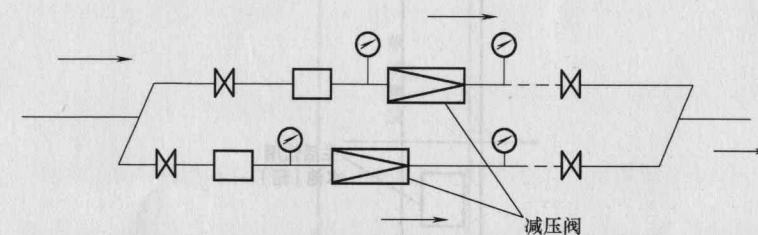


图 2-35 两个减压阀并联设置 (各符号同图 2-33)

例 2-34 比例式减压阀宜垂直安装，可调式减压阀宜水平安装，如图 2-36 所示。

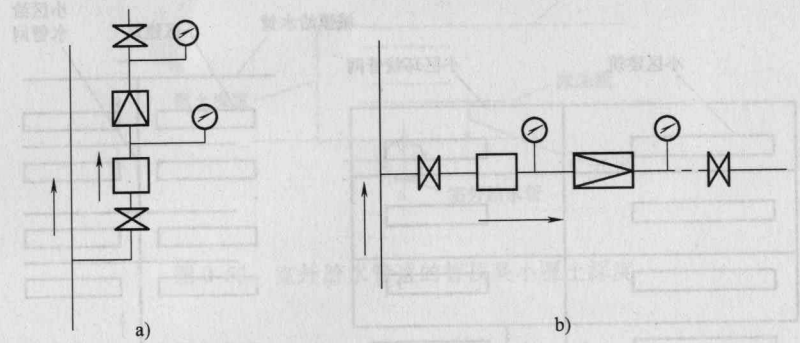


图 2-36 减压阀安装

a) 比例式减压阀宜垂直安装 b) 可调式减压阀宜水平安装

例 2-35 当给水管网存在短时超压工况，且短时超压会引起使用不安全时，应设置泄压阀，泄压阀前应设置阀门，如图 2-37 所示。

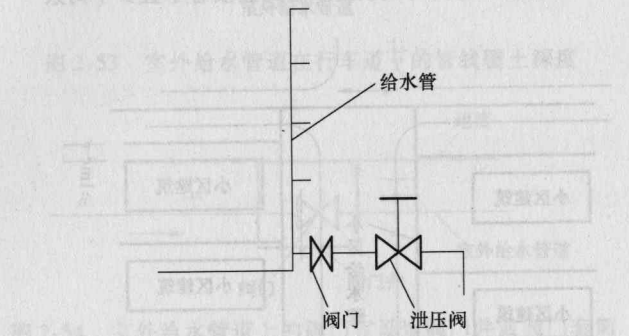


图 2-37 当给水管网存在短时超压工况，且短时超压会引起使用不安全时，应设置泄压阀，泄压阀前应设置阀门

例 2-36 安全阀前不得设置阀门，泄压口应连接管道将泄压水（气）引至安全地点排放，如图 2-38 所示。

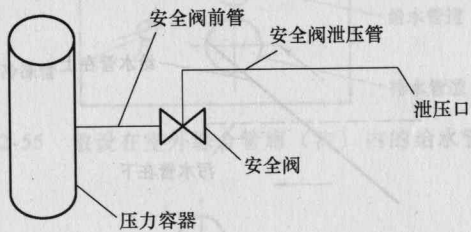


图 2-38 安全阀前不得设置阀门，泄压口应连接管道将泄压水（气）引至安全地点排放

例 2-37 间隙性使用的给水管网，其管网末端和最高点应设置自动排气阀，如图 2-39 所示。

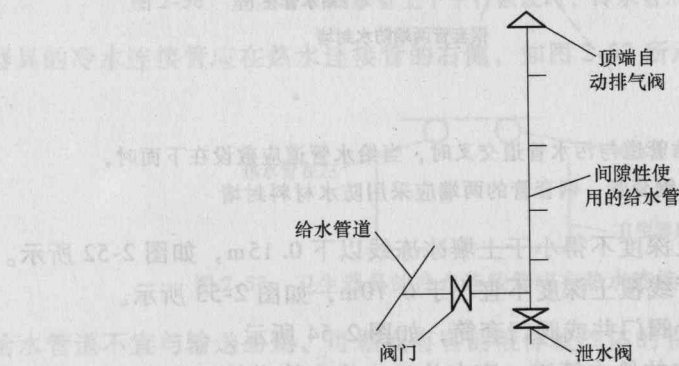


图 2-39 间隙性使用的给水管网，其管网末端和最高点应设置自动排气阀

例 2-38 给水管网有明显起伏积聚空气的管段，宜在该段的峰点设置自动排气阀或手动阀门排气，如图 2-40 所示。

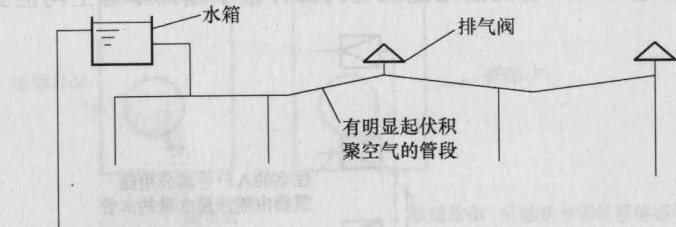


图 2-40 给水管网有明显起伏积聚空气的管段，宜在该段的峰点设置自动排气阀或手动阀门排气

例 2-39 气压给水装置，当采用自动补气式气压水罐时，其配水管网的最高点应设自动排气阀，如图 2-41 所示。

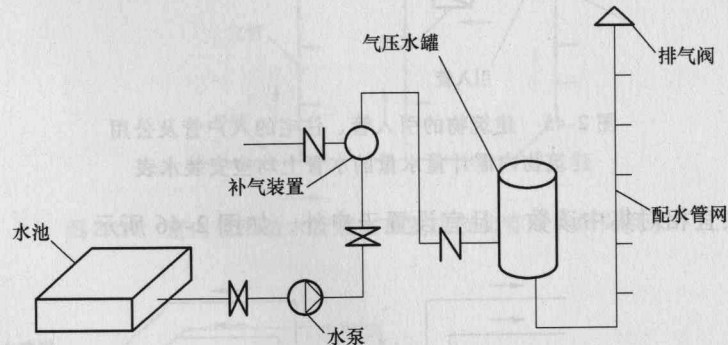


图 2-41 气压给水装置，当采用自动补气式气压水罐时，其配水管网的最高点应设自动排气阀

例 2-40 给水系统的调节水池（箱），除进水能自动切断进外，其进水管上应设自动水位控制阀，水位控制阀的公称直径应与进水管管径一致，如图 2-42 所示。

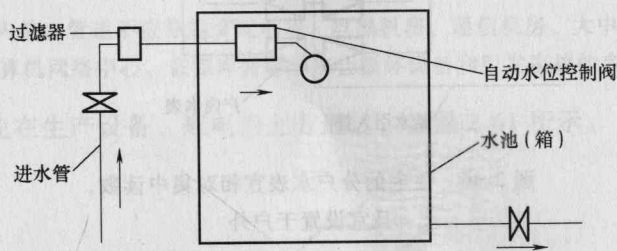


图 2-42 给水系统的调节水池（箱），除进水能自动切断进外，其进水管上应设自动水位控制阀

例 2-41 给水管道上的减压阀、泄压阀、自动水位控制阀、温度调节阀等阀件前应设置管道过滤器，如图 2-43 所示。

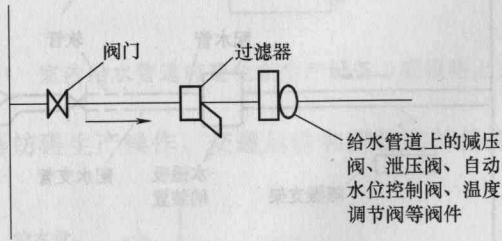


图 2-43 给水管道上的减压阀、泄压阀、自动水位控制阀、温度调节阀等阀件前应设置管道过滤器

例 2-42 水加热器的进水管上，换热装置的循环冷却水进水管上宜设置管道过滤器，如图 2-44 所示。

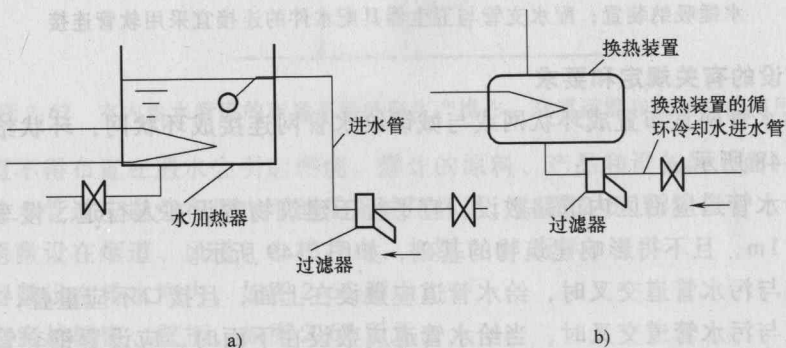


图 2-44 水加热器的进水管上，换热装置的循环冷却水进水管上宜设置管道过滤器

例 2-43 建筑物的引入管、住宅的入户管及公用建筑物内需计量水量的水管上均应安装水表，如图 2-45 所示。

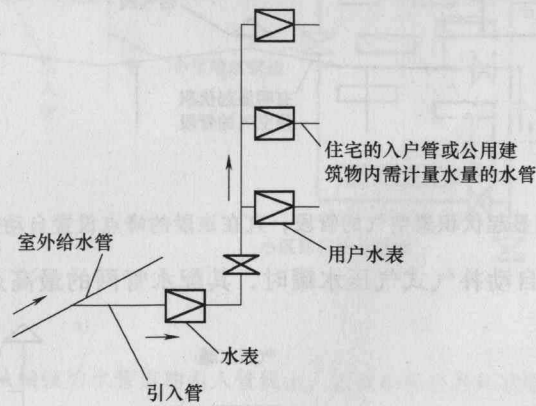


图 2-45 建筑物的引入管、住宅的入户管及公用建筑物内需计量水量的水管上均应安装水表

例 2-44 住宅的分户水表宜相对集中读数，且宜设置于户外，如图 2-46 所示。

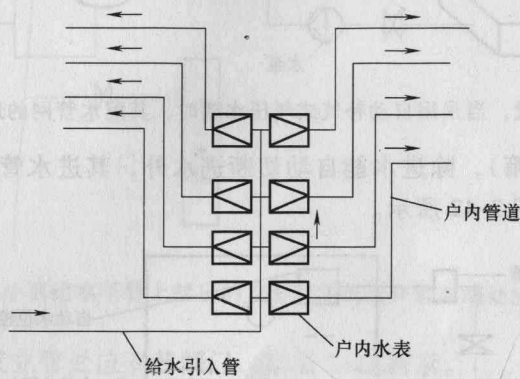


图 2-46 住宅的分户水表宜相对集中读数，且宜设置于户外

例 2-45 隔声防噪要求严格的场所，给水管道的支架应采用隔振支架；配水管起端宜设置水锤吸纳装置；配水支管与卫生器具配水件的连接宜采用软管连接，如图 2-47 所示。

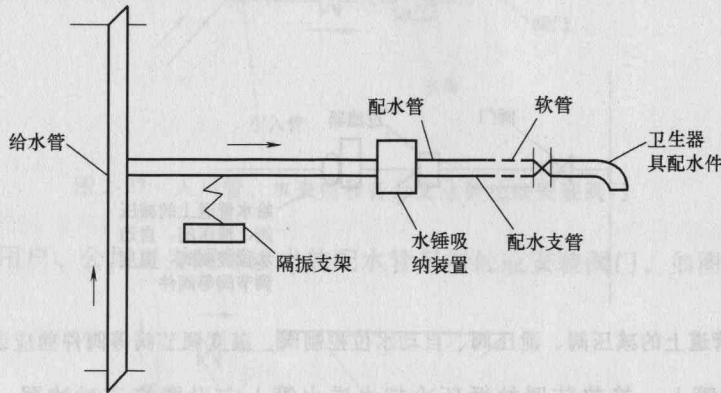


图 2-47 隔声防噪要求严格的场所，给水管道的支架应采用隔振支架；配水管起端宜设置水锤吸纳装置；配水支管与卫生器具配水件的连接宜采用软管连接

三、给水管道布置和敷设的有关规定和要求

例 2-46 小区的室外给水管网宜布置成环状网或与城镇给水管网连接成环状网，环状给水管网与城镇给水管的连接管不宜少于两条，如图 2-48 所示。

例 2-47 小区的室外给水管道应沿区内道路敷设，宜平行于建筑物敷设在人行道、慢车道或草地下；管道外壁距建筑物外墙的净距不宜小于 1m，且不得影响建筑物的基础，如图 2-49 所示。

例 2-48 室外给水管道与污水管道交叉时，给水管道应敷设在上面，且接口不应重叠，如图 2-50 所示。

例 2-49 室外给水管道与污水管道交叉时，当给水管道应敷设在下面时，应设置钢套管，钢套管的两端应采用防水材料封堵，如图 2-51 所示。

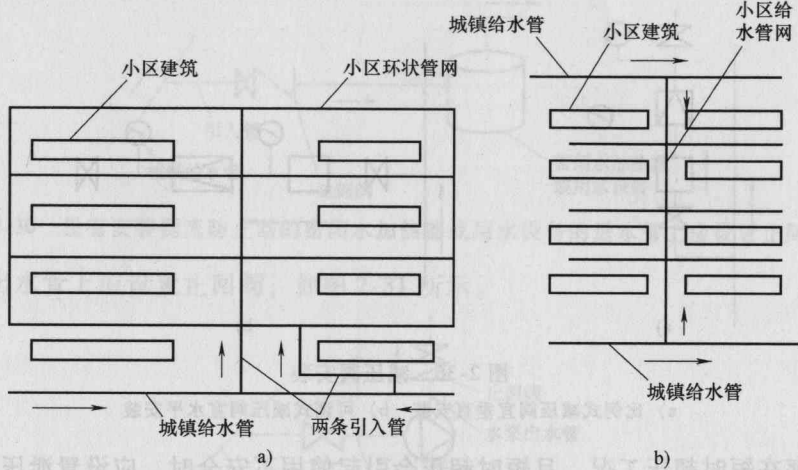


图 2-48 小区的室外给水管网宜布置成环状网或与城镇给水管网连接成环状网，环状给水管网与城镇给水管的连接管不宜少于两条

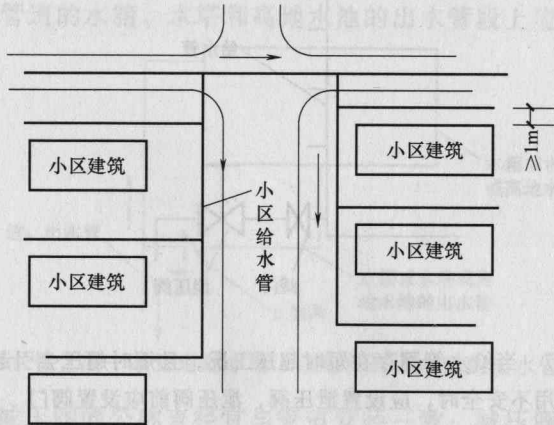


图 2-49 小区的室外给水管道应沿区内道路敷设，宜平行于建筑物敷设在人行道、慢车道或草地下；管道外壁距建筑物外墙的净距不宜小于 1m，且不得影响建筑物的基础

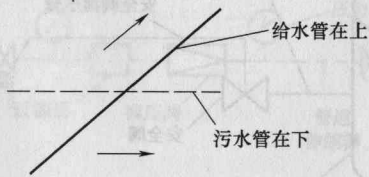


图 2-50 室外给水管道与污水管道交叉时，给水管道应敷设在上面，且接口不应重叠

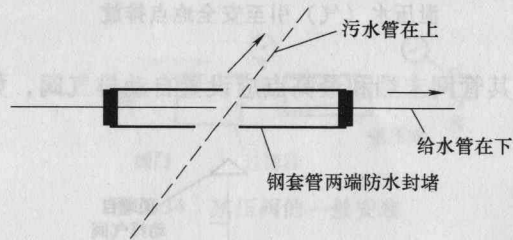


图 2-51 室外给水管道与污水管道交叉时，当给水管道应敷设在下面时，应设置钢套管，钢套管的两端应采用防水材料封堵

例 2-50 室外给水管道的管顶最小覆土深度不得小于土壤冰冻线以下 0.15m，如图 2-52 所示。

例 2-51 室外给水管道在行车道下的管线覆土深度不宜小于 0.70m，如图 2-53 所示。

例 2-52 室外给水管道上的阀门宜设置阀门井或阀门套筒，如图 2-54 所示。

例 2-53 敷设在室外综合管廊（沟）内的给水管道，宜在热水、热力管道的下方，冷冻管和排水管的上方。给水管道与各种管道之间的净距，应满足安装操作的需要，且不宜小于 0.3m，如图 2-55 所示。

例 2-54 室内冷、热水管上下平行敷设时，冷水管应在热水管下方，如图 2-56 所示。

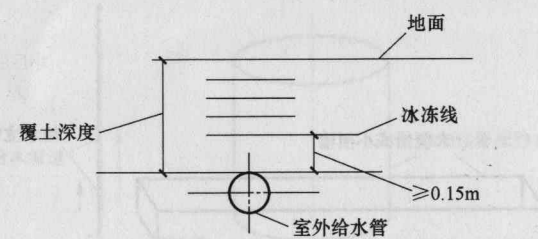


图 2-52 室外给水管道的管顶最小覆土深度

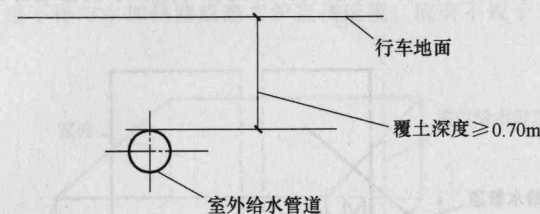


图 2-53 室外给水管道在行车道下的管线覆土深度

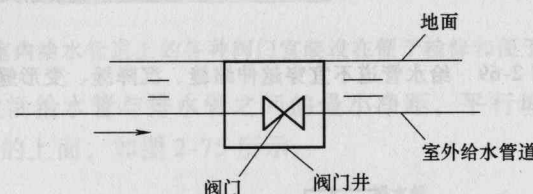


图 2-54 室外给水管道上的阀门宜设置阀门井或阀门套筒

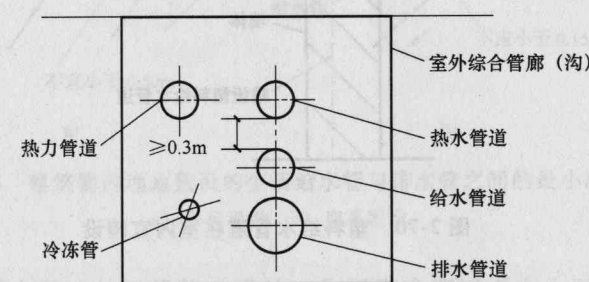


图 2-55 敷设在室外综合管廊 (沟) 内的给水管道

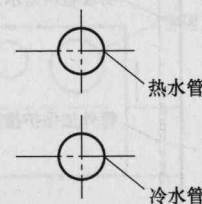


图 2-56 室内冷、热水管上下平行敷设时,冷水管应在热水管下方

例 2-55 卫生器具的冷水连接管应在热水连接管的右侧,如图 2-57 所示。

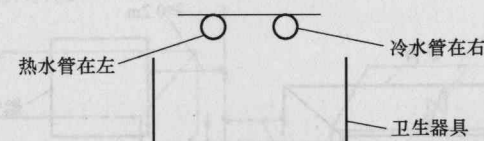


图 2-57 卫生器具的冷水连接管应在热水连接管的右侧

例 2-56 生活给水管道不宜与输送易燃、可燃或有害的液体或气体的管道同管廊 (沟) 敷设,如图 2-58 所示。

例 2-57 室内生活给水管道宜布置成枝状管网,单向供水,如图 2-59 所示。

例 2-58 室内给水管道不应穿越变配电房、电梯机房、通信机房、大中型计算机房、计算机网络中心、音像库房等遇水会损坏设备和引发事故的房间,如图 2-60 所示。

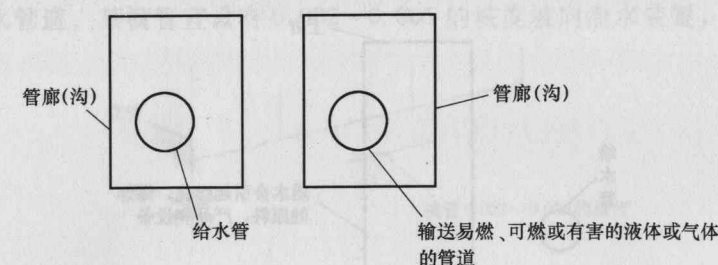


图 2-58 生活给水管道不宜与输送易燃、可燃或有害的液体或气体的管道同管廊 (沟) 敷设

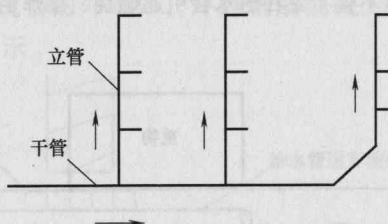


图 2-59 室内生活给水管道宜布置成枝状管网,单向供水

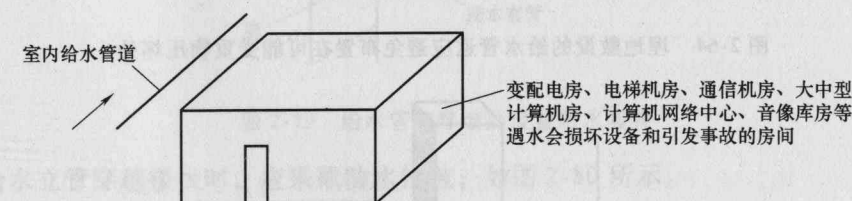


图 2-60 室内给水管道不应穿越变配电房、电梯机房、通信机房、大中型计算机房、计算机网络中心、音像库房等遇水会损坏设备和引发事故的房间

例 2-59 室内给水管道应避免在生产设备、配电柜上方通过,如图 2-61 所示。

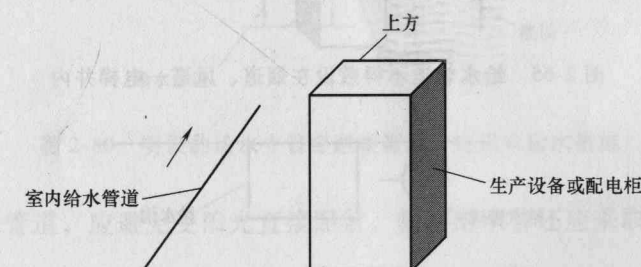


图 2-61 室内给水管道应避免在生产设备、配电柜上方通过

例 2-60 室内给水管道的布置不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用,如图 2-62 所示。

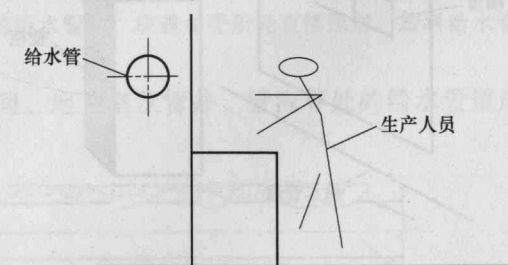


图 2-62 室内给水管道的布置不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用

例 2-61 室内给水管道不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上面,如图 2-63 所示。

例 2-62 埋地敷设的给水管道应避免布置在可能受重物压坏处,如图 2-64 所示。

例 2-63 给水管道不得敷设在烟道、风道、电梯井内,如图 2-65 所示。

例 2-64 给水管道不得敷设在排水沟内,如图 2-66 所示。

例 2-65 给水管道不宜穿越橱窗、壁柜,如图 2-67 所示。

例 2-66 给水管道不得穿过大便槽和小便槽,且立管与大、小便槽端部的距离不得小于 0.5m,如图 2-68 所示。

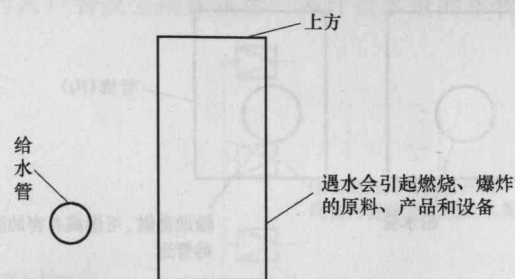


图 2-63 室内给水管道不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上面

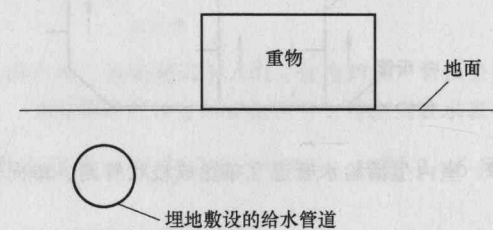


图 2-64 埋地敷设的给水管道应避免布置在可能受重物压坏处

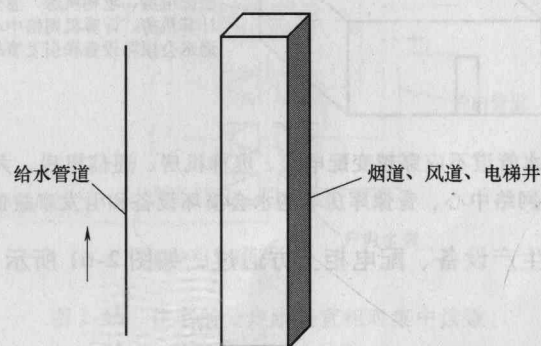


图 2-65 给水管道不得敷设在烟道、风道、电梯井内

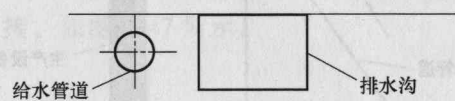


图 2-66 给水管道不得敷设在排水沟内

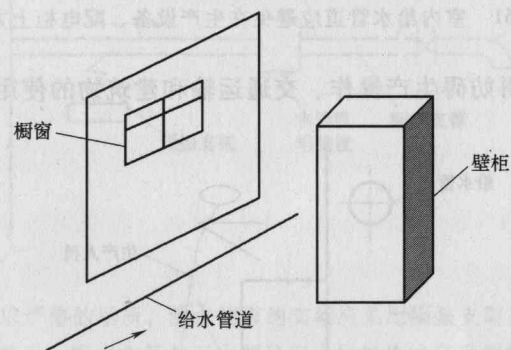


图 2-67 给水管道不宜穿越橱窗、壁柜

例 2-67 给水管道不宜穿越伸缩缝、沉降缝、变形缝，如图 2-69 所示。

例 2-68 塑料给水管道在室内宜暗设，如图 2-70 所示。

例 2-69 塑料给水立管在室内布置易受撞击时应应在管外加保护措施，如图 2-71 所示。

例 2-70 塑料给水管道不得布置在灶台上边缘；明设的塑料给水立管距灶台边缘不得小于 0.4m，距燃气热水器边缘不宜小于 0.2m，达不到此要求时应有保护措施，如图 2-72 所示。

例 2-71 塑料给水管道不得与水加热器或热水炉直接连接，应有不短于 0.4m 的金属管段过渡，如图 2-73 所示。

例 2-72 室内给水管道上的各种阀门宜装设在便于检修和便于操作的位置，如图 2-74 所示。

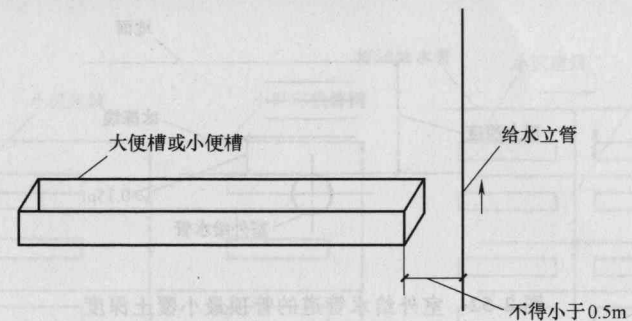


图 2-68 给水管道不得穿过大便槽和小便槽，且立管与大、小便槽端部的距离不得小于 0.5m

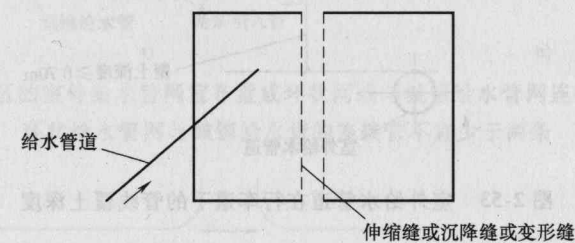


图 2-69 给水管道不宜穿越伸缩缝、沉降缝、变形缝

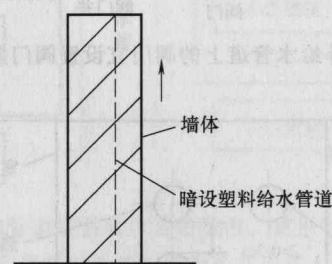


图 2-70 塑料给水管道在室内宜暗设

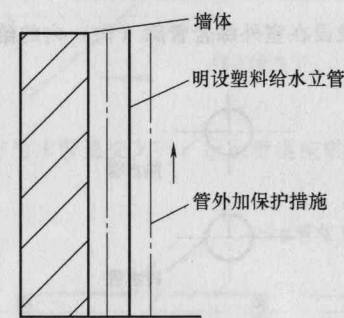


图 2-71 塑料给水立管在室内布置易受撞击时应应在管外加保护措施

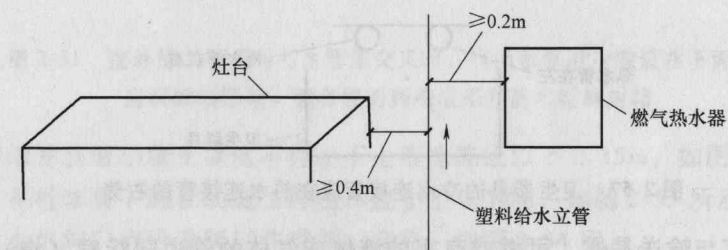


图 2-72 塑料给水管道不得布置在灶台上边缘；明设的塑料给水立管距灶台边缘不得小于 0.4m，距燃气热水器边缘不宜小于 0.2m，达不到此要求时应有保护措施