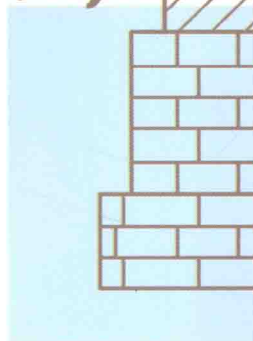
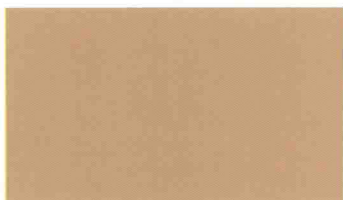
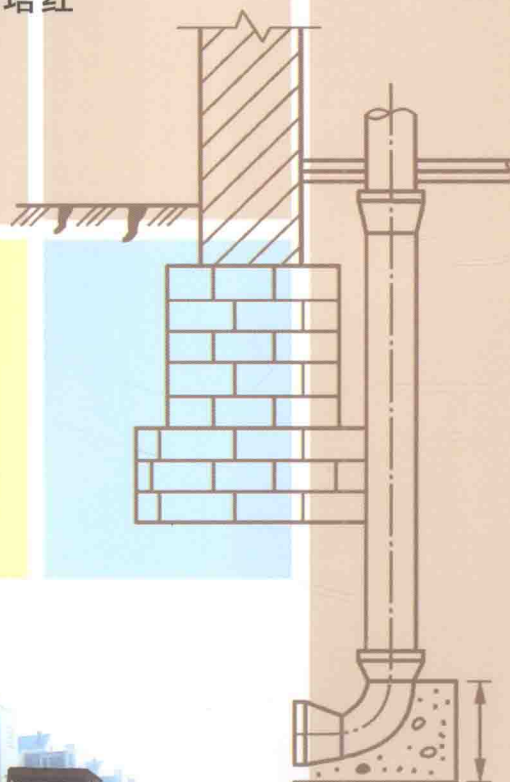




高职高专“十二五”规划教材
土建专业系列

建筑设备

主编 段忠清 杨培红



南京大学出版社



高职高专“十二五”规划教材
土建专业系列

建筑设备

主 编	段忠清	杨培红
副主编	胡云卿	刘光程
	阴 盛	周正华
参 编	戚瑗娜	秦连银
	王勇智	陈泽之



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备 / 段忠清, 杨培红主编. —南京: 南京大学出版社, 2011. 8(2012. 6 重印)

高职高专“十二五”规划教材·土建专业系列

ISBN 978-7-305-08766-0

I. ①建… II. ①段… ②杨… III. ①房屋建筑设备—高等教育—教材 IV. ①TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 170455 号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093
网 址 <http://www.NjupCo.com>
出 版 人 左 健

丛书名 高职高专“十二五”规划教材·土建专业系列
书 名 建筑设备
主 编 段忠清 杨培红
责任编辑 胥橙庭 编辑热线 025-83597482

照 排 南京玄武湖印刷照排中心
印 刷 南京大众新科技印刷有限公司
开 本 787×1092 1/16 印张 19.75 字数 482 千
版 次 2011 年 8 月第 1 版 2012 年 6 月第 2 次印刷
ISBN 978-7-305-08766-0
定 价 39.50 元

发行热线 025-83594756
电子邮件 Press@NjupCo.com
Sales@NjupCo.com(市场部)

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

前 言

本书是为高职高专建筑类专业编写的系列规划教材之一,根据教育部制定的专业培养目标和培养方案及主干课程教学基本要求而编写。

本书共 11 章,比较系统地介绍了建筑给水,建筑排水,建筑消防,建筑给排水施工图,建筑采暖,通风与空气调节,热水、饮水供应与燃气供应,供、配电,电梯,建筑防雷和安全用电,建筑弱电简介。为了便于读者学习,各章设有本章小结、复习思考题以及案例分析,以利于读者在学习过程中有所侧重,进一步理解和巩固所学知识。

在编写过程中,我们力求体现高等职业教育的特色,基础理论以必需、够用为度,突出实用性。内容上力求简明扼要,通俗易懂,坚持理论与实践相结合。

本书由滁州职业技术学院段忠清、三门峡职业技术学院杨培红担任主编。江西交通职业技术学院胡云卿、淮南职业技术学院刘光程、中州大学阴盛、湖南工业大学周正华任副主编。商丘工学院戚瑗娜、秦连银,中州大学王勇智、湖南交通职业技术学院陈泽之参与了编写。具体编写分工如下:段忠清、杨培红负责第 1、4、11 章编写;胡云卿负责第 2、3 章编写;刘光程负责第 7、10 章编写;阴盛、王勇智负责第 8、9 章编写;周正华、戚瑗娜负责第 6 章编写;秦连银、陈泽之负责第 5 章编写。最后由段忠清统稿审定。

本书在编写过程中参考了大量的书籍资料,并将引用的资料列在书后的参考文献中,在此向其作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,不妥之处在所难免,敬请专家和读者批评指正。

编 者
2011 年 5 月

目 录

前 言	1
第 1 章 建筑给水	1
1.1 小区给排水概述	1
1.2 建筑给水系统	11
1.3 建筑中水工程	31
1.4 给水系统维护管理	35
第 2 章 建筑排水	38
2.1 建筑排水系统	38
2.2 屋面雨水排放	58
第 3 章 建筑消防	63
3.1 建筑消防概述	63
3.2 消火栓给水系统	65
3.3 自动喷水灭火系统	69
3.4 其他灭火系统	79
3.5 建筑消防系统的管理与维护	82
第 4 章 建筑给排水施工图	87
4.1 常用给排水图例	87
4.2 建筑给排水施工图的主要内容	102
4.3 建筑给排水施工图的识读	103
第 5 章 建筑采暖	113
5.1 建筑采暖概述	113
5.2 热水采暖系统	114
5.3 蒸汽采暖系统	120
5.4 采暖设备	126
5.5 采暖系统的维护管理	140
5.6 采暖施工图识读	145
第 6 章 通风与空调系统	149
6.1 通风系统	149
6.2 空调系统	160
6.3 通风与空调系统维护管理	173

第 7 章 建筑热水、饮水供应与燃气供应	178
7.1 建筑热水供应	178
7.2 饮水供应	190
7.3 燃气供应	195
第 8 章 供电和配电系统	201
8.1 电工学基本知识	201
8.2 供配电系统	207
8.3 电气照明	219
8.4 建筑电气施工图	230
第 9 章 电梯系统	249
9.1 电梯的分类与组成	249
9.2 电梯系统维护管理	255
第 10 章 建筑防雷与安全用电	263
10.1 建筑防雷	263
10.2 安全用电	269
第 11 章 建筑弱电系统	282
11.1 广播、有线电视及电话通信	282
11.2 火灾自动报警系统	288
11.3 安全防范系统	296
参考文献	309

第 1 章 建筑给水

1.1 小区给排水概述

居住小区指由若干个居住组团构成的城镇居民住宅建筑区。根据国家《城市居住区规划设计规范》(GB 50180—93)的标准,按居住户数或人口规模可分为组团、小区、居住区三级:组团,居住户数为 300~1 000 户,居住人口数为 1 000~3 000 人;小区,居住户数为 3 000~5 000 户,居住人口数为 10 000~15 000 人;居住区,居住户数为 10 000~16 000 户,居住人口数为 30 000~50 000 人。

小区给水排水管道系统包括住宅小区、民用建筑群、小区水景工程、游泳池、小区绿化及室外给水排水管网系统,是连接小区建筑和市政给水排水管网的过渡管段,在管道的布置和敷设方面有其特殊性,室外的给水排水管道一般采用直埋敷设。

小区的工程管线种类多而复杂,室外给水管道和排水管道敷设除考虑自身的敷设要求外,还要考虑与其他管线的相互关系,是一个综合和复杂的工程。

1.1.1 小区给水系统的组成

小区给水系统的任务是把水输送到小区各建筑用水器具(或设备)及小区需要用水的公共设施处,满足它们对水质、水量和水压的要求,并保证给水系统的安全、可靠和节水。小区生活给水水质必须符合现行的《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)。

根据居住小区城镇管网压力情况和水源状况,小区给水系统可分为城镇管网直接给水系统,水泵加压给水系统和设有独立水源供水的取水、净水和配水工程。小区给水系统由给水水源、计量仪表、接户管、小区支管、小区干管、加压设备和储水设备等组成。其中:接户管布置在建筑物周围,直接与建筑物引入管和排出管相接;小区支管布置在居住组团内道路下与接户管相接;小区干管布置在小区道路或城市道路下与小区支管相接。小区干管、小区支管和接户管的布置如图 1-1,1-2 所示。

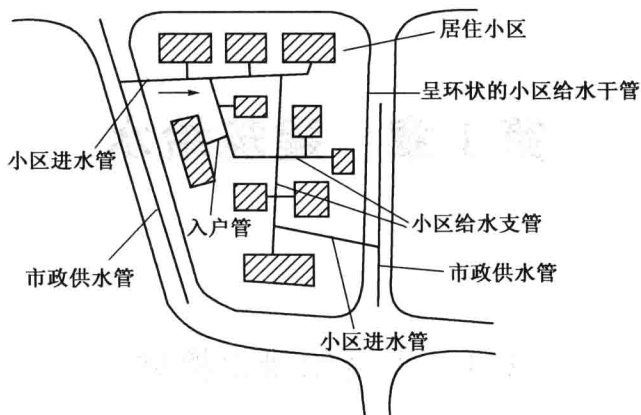


图 1-1 小区给水干管布置图

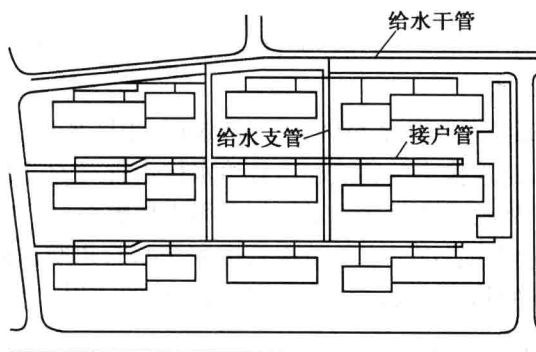


图 1-2 组团内给水支管和接户管布置图

1.1.2 小区给水方式及选择

小区给水方式一般采用城市给水管网直接给水和小区集中或分散加压给水方式。

(一) 城市给水管网直接给水方式

城市给水管网直接给水方式有两种情形：一是给水水压能满足的楼层采用直接供水；二是设置屋顶水箱，利用夜间水压调蓄供水。

(二) 小区集中或分散加压给水方式

城市管网压力过低，不能满足小区压力要求时，应采用小区加压给水方式。小区加压给水方式分为集中加压方式和分散加压方式，常见的有：

- (1) 水池—水泵；
- (2) 水池—水泵—水塔；
- (3) 水池—水泵—水箱；
- (4) 管道泵直接抽水—水箱；
- (5) 水池—水泵—气压罐；
- (6) 水池—变频调速水泵；

(7) 水池—变频调速水泵和气压罐组合。

上述每种给水方式各有其特点,选择小区给水方式时,应充分利用城市给水管网的水压,优先采用直接给水方式。当采用加压给水时,也应充分利用城市给水管网的水压。

(三) 小区给水系统的选择

小区给水系统分为生活给水系统和消防给水系统。对于低层和多层的居住小区,按消防规范要求可不设室内消防给水系统,大多采用生活和消防共用的给水系统。多层和高层组合的居住小区应采用分区给水系统。

在高层建筑只有一幢或幢数不多、且供水压力要求差异较大的情况下,应在每一幢建筑单独设置水池和水泵增压给水系统,即分散加压方式。

若小区内若干幢高层建筑相邻,可分片共用一套水池和水泵的增压给水系统,即分片集中加压方式。若小区全部是高层建筑,可集中设置一套水池和水泵增压给水系统,即集中加压方式。

选用小区给水系统时,应根据高层建筑的数量、分布、高度、性质和管理等情况,经技术经济比较确定。

1.1.3 小区给水加压站

小区给水加压站应在居住小区单独设置,也可以与小区热力站合建,但是,其设备应各自独立,并单独管理。小区给水加压站和城市给水加压站的功能相似,但规模较小,一般由泵房、蓄水池、水塔和附属建筑物等组成,如图1-3所示。

小区给水加压站按其功能可以分为给水加压站和给水调蓄加压站。给水加压站从城镇给水管网直接抽水或从吸水井中抽水直接供给小区用户。给水调蓄加压站应布置蓄水池和水塔,除加压作用外,还有流量调蓄的作用。

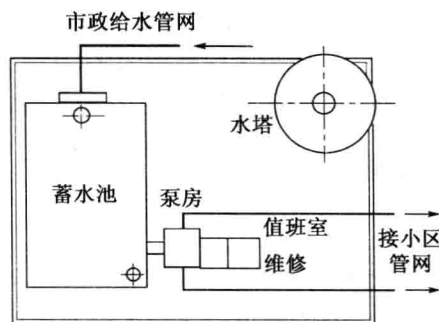


图 1-3 某小区给水加压站示意图

小区给水加压站泵房的形状有圆形、矩形、地面式、半地下式、地下式、自灌式、非自灌式等类型。一般选用半地下式、矩形、自灌式泵房。泵房内设置水泵机组、动力设备、吸水和压水管路以及附属设备等。

泵房内的水泵多选用离心泵,扬程高的可选用多级离心泵,隔振消声要求高时,可采用立式离心泵。当加压站同时担负消防给水任务时,水泵的流量应按生活给水量和消防给水量之和考虑。泵房内的布置要求可参照室外给水加压泵房的布置,组团内小型泵房参照室

内加压泵房的布置。

水池的有效容积应根据居住小区生活用水的调蓄储水量、安全储水量和消防储水量确定。

水塔(或水箱)的位置要根据总体布置,选择在靠近用水中心、地质条件较好、地形较高和便于管理的地方,而容积应是生活用水调节储水量和消防储水量之和。

1.1.4 小区给水管道的布置与敷设

小区给水管道的布置包括小区给水干管和组团内的小区支管及接户管。一般定线原则是,先按小区干道布置给水干管,然后在小区组团布置小区支管及接户管。

(一) 小区给水干管布置

小区给水干管的布置可以参照城市给水管网的要求和形式,布置时应注意管网遍布整个小区,保证每个居住组团都有合适的接水点。为保证供水安全可靠,小区干管应布置成环状或与城镇给水管管道连成环网。

(二) 小区支管和接户管的布置

小区支管和接户管通常采用枝状管网,支管的总长度应尽量短。

高层建筑居住组团及用水要求高的组团宜采用环状布置,从不同侧的两条小区干管上接小区支管及接户管,以保证供水安全和满足消防要求。

给水管道与其他管道平行或交叉敷设时的净距应根据管道的类型、埋深、施工检修的相互影响、管道上附属构筑物的大小和当地有关规定等条件确定。

生活给水管道与污水管道交叉时,给水管道应敷设在污水管道上面,且不应有接口重叠;给水管道敷设在污水管道下面时,给水管道的接口离污水管道的水平净距不宜小于1 m。

在冰冻地区尚需考虑土层的冰冻影响,小区内给水管道管径在300 mm以下时,管底埋深应在冰冻线以下($d+200$ mm)。居住小区内管线较多(给水管、污水管、雨水管、煤气管、热力管等),组团内的给水支管和接户管布置时,应注意和其他管线综合协调的问题。

1.1.5 小区排水系统的分类

小区排水系统常用的有下面三种形式:

(一) 直接排入城市排水管网的排水系统

如果小区污水的排放能够依靠重力流排入城市下水管道,可采用这种排水系统。该排水系统由接户管、小区排水支管、小区排水干管、雨水口、排水检查井和化粪池等组成。

(二) 设有排水提升设施的排水系统

污水在管道中依靠重力从高处向低处流,当坡度大于地面坡度时,管道的埋深随着管线的延长会越来越大,小区排水排入城市排水管道就越困难,地形平坦的地区更为突出。为降低工程造价、减小埋深,应设置污水或雨水提升泵房。

(三) 设有污水处理站的排水系统

如果小区污水不能进入城市污水处理厂进行处理,为使污水能达标排放,则必须设置集中污水处理站或局部处理构筑物,如化粪池、隔油池、降温池等。

1.1.6 小区排水体制

小区排水体制的选择应根据城市排水体制及环境保护等因素进行综合比较,进而确定采用分流制或合流制。

分流制:指生活污水管道和雨水管道分别采用不同管道系统的排水方式。

合流制:指同一管渠内接纳生活污水和雨水的排水方式。

分流制排水系统中,雨水由雨水管渠系统收集就近排入水体或城市雨水管渠系统;污水则由污水管道系统收集,输送到城市或小区污水处理厂进行处理后排放。根据环境保护要求,我国新建居住小区一般采用分流制系统。

小区内排水需要进行中水回用时,应设分质分流排水系统,即粪便污水和生活废水(杂排水)分流,以便将废水(杂排水)收集作为中水原水。

1.1.7 小区排水提升设备和污水处理

(一) 排水提升设备和污水集水池

小区排水靠重力自流排除有困难时,应设置污水提升水泵和污水集水池。设置排水泵房时,应尽量单独建造,且距建筑物 25 m 左右,以免污水、污物、臭气、噪声等对环境产生影响,同时应有卫生防护隔离带。

污水泵房机组的设计流量按最大时流量计算,雨水泵房机组的设计流量按雨水管道的最大进水流量计算。水泵扬程根据污水、雨水提升高度和管道水头损失及自由水头计算确定,自由水头可采用 1.0 m 水柱。

污水泵尽量选用立式污水泵、潜水污水泵。雨水泵尽量选用轴流式水泵,且不少于两台,以适应雨水量变化需要。

污水集水池的有效容积根据污水量和水泵性能情况确定,一般不小于最大一台泵 5 min 的出水量;雨水集水池容积不考虑调节作用,按泵房中最大一台泵 30 s 出水量计算。

(二) 附属构筑物

污水排放应符合《污水综合排放标准》和《污水排入城市下水道水质标准》规定的要求,即达标排放。若小区内的污水排放不能达标,必须进行局部处理,甚至进行生物处理才能排入城市下水道,小区常见的附属构筑物有以下几种。

(1) 排水检查井:用于疏通和衔接排水管道。一般设在排水管道转弯处、管道交汇处、坡度改变处等地方。

(2) 雨水口:用于收集、排除地面雨水。

(3) 化粪池:用于截留生活污水中的粪便,使污泥在池中发酵腐化,便于污水排入城市排水管道。要求距建筑物外墙不小于 5 m,且与小区排水支管相连。

(4) 隔油池:用于去除食堂、厨房等污水中的生物和植物油等。

(5) 降温池:排放污水的温度较高时,给污水降温,达标后排放。

(三) 小区污水处理设施的设置

小区内是否设置污水处理设施,应根据城镇总体规划,按照小区污水排放的走向,由城镇排水总体规划管理部门统筹决定,其设置原则如下:

(1) 尽量纳入城镇污水处理厂的范围之内,城镇污水收集系统要及时敷设到居住小区。

(2) 小区污水能排入污水处理厂的城镇污水管道,小区内可以不建污水处理设施。

(3) 小区污水在城镇规划的污水处理厂的服务范围之内,并已排入城镇管道收集系统,小区内亦不需建集中的污水处理设施。是否建分散或过渡设施,应由当地政府有关部门按国家政策权衡决策。

(4) 如果无法排入城镇污水处理厂服务范围的污水管道,应坚持排放标准,按污水排放去向,设置污水处理设施,处理达标后方能排放。

(5) 如果污水中含有毒、有害物质或某些指标达不到排放标准,应设污水局部处理设施自行处理,达标后方能排放。

(四) 小区污水处理技术

污水处理就是采用各种技术措施,将污水中的污染物质分离去除,或将其转化为无害物质,或回收利用有用物质,使污水得到净化。现代污水处理技术按作用原理可分为物理处理法、化学处理法和生物化学处理法三种。

物理处理法,就是利用物理作用分离污水中的悬浮污染物质。其方法有:筛滤、沉淀、上浮、气浮、过滤和反渗透法等。

化学处理法,是利用化学反应的作用分离、回收污水中各种状态的污染物质。其主要方法有:中和、混凝、电解、氧化还原、吸附、离子交换和电渗析等。化学法多用于处理工业生产污水。

生物化学处理法,则是利用微生物的代谢作用,使污水中呈溶解、胶体状态的有机物质,转化为稳定的无害物。主要方法可分为好氧生物处理和厌氧生物处理两大类。好氧生物处理常用于处理城镇污水及有机生产污水,其方法有活性污泥法、生物膜法及生物接触氧化法等;厌氧生物处理多用于处理污水处理过程中所产生的污泥和高浓度有机污水。

生活污水和生产污水中所含的污染物质是多种多样的,很难用一种方法就把所有的污染物质全部去除,因此一种污水往往要用由几种方法组成的处理系统,才能去除不同性质的污染物,达到净化的目的与排放标准。究竟采用由哪些方法组成的污水处理系统,则应根据污水的水质和水量、回收其中有用物质的可能性和经济性以及社会环境等情况,通过调查研究和经济技术比较后决定。

1.1.8 小区排水管道的布置与敷设

(一) 小区污水管道的布置

排水管道宜沿着道路和建筑物的周边呈平行布置,路线最短,减少转弯,并尽量减少相互间及与其他管线、河流及铁路间的交叉;检查井间的管段应为直线。

管道与铁路、道路交叉时,应尽量垂直于路的中心线;干管应靠近主要排水建筑物,并布置在连接支管较多的一侧;管道应尽量布置在道路外侧的人行道或草地下面,不允许平行布置在铁路下面和乔木下面;应尽量远离生活饮用水给水管道,如图 1-4 所示。

敷设污水管道,要注意:在安装和检修管道时,不应互相影响;管道损坏时,管内污水不得冲刷或侵蚀建筑物以及构筑物的基础和污染生活饮用水管道;管道不得因机械振动而被破坏,也不得因气温降低而使管内水流冻结;污水管道及合流制管道与生活给水管道交叉时,应敷设在给水管道下面。

排水管道在车行道下覆土深度不宜小于 0.7 m;生活排水管道覆土深度不宜小于

0.3 m;生活排水管道管底可埋设在土壤冰冻线以上 0.15 m。

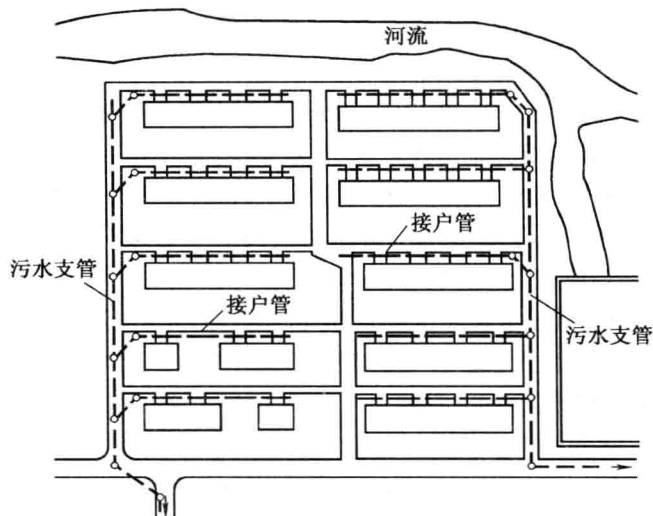


图 1-4 某小区污水管布置图

(二) 小区雨水管道的布置

雨水管道在平面布置上尽量利用自然地形坡度,以最短距离靠重力流排入水体或城市雨水管道。雨水管道应平行道路敷设且布置在人行道或花草地带下,以免积水时影响交通或维修管道时破坏路面。

雨水口是收集地面雨水的构筑物,雨水口布置不当会造成地面雨水不能及时排除或低洼处形成积水。雨水口应布置在道路交汇处、建筑物单元出入口或雨水水落管附近、建筑物的前后空地和绿地的低洼处。雨水口沿道路布置间距一般为 20~40 m,雨水口连接管长度不超过 25 m。小区内雨水管道布置如图 1-5 所示。

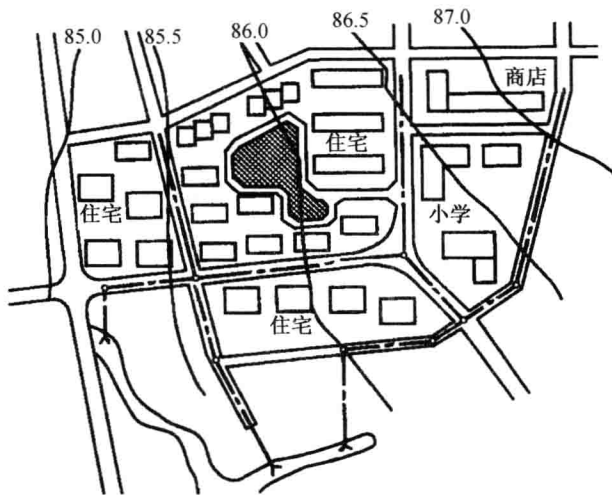


图 1-5 某小区雨水干管布置图

(三) 小区排水管道系统的敷设

小区排水管道系统敷设的具体要求:

(1) 室外排水管道应采用混凝土管、钢筋混凝土管、排水铸铁管或塑料管,其规格及质量必须符合现行国家标准及设计要求。

(2) 排水管沟及井池的土方工程、沟底的处理、管道穿井臂处的处理、管沟及井池周围的回填等均须参照给水管沟及井室的规定执行。

(3) 各种排水井、池应按设计给定的标准图施工,各种排水井和化粪池均应用混凝土做底板(雨水井除外),厚度不小于 100 mm;排水管道的坡度必须符合设计要求,严禁无坡或倒坡;管道的坐标和标高应符合设计要求。

(4) 管道埋设前必须做灌水和通水试验,排水应畅通,无堵塞,管接口无渗漏。

(5) 承插接口的排水管道安装时,管道和管件的承口应与水流方向相反。排水铸铁管外壁在安装前应除锈,涂两遍石油沥青漆。

(6) 排水检查井、化粪池的底板及进、出水管的标高必须符合设计要求,其允许偏差为 ± 15 mm。井、池的规格、尺寸和位置应正确,砌筑和抹灰符合要求;井盖选用应正确,标志应明显,标高应符合设计要求;管基的处理和井池的地板强度必须符合设计要求。

(7) 当建筑内污水未经处理不允许排入市政排水管网和水体时,须设污水局部处理构筑物,如化粪池、隔油池及降温池等。

(四) 小区管线工程布置的原则

小区管线工程综合布置的原则如下:

(1) 城市建筑小区常见的工程管线主要有六种:给水管道、排水管道、电力线路、电话线路、热力管道和煤气管道等。道路是城市工程管线的载体,道路走向是多数工程管线走向和坡向的依据。六种常见管道是小区工程管线综合布置的主要对象,这些工程管线的设计通常由各自独立的专业设计单位承担,所以,在组团内布置给水支管、接户管和排水管时,应收集各专业(包括道路现状)的规划设计资料,并注意和其他管线的综合协调。图 1-6、1-7 所示为某地区规划的建筑物周围管线综合布置图。

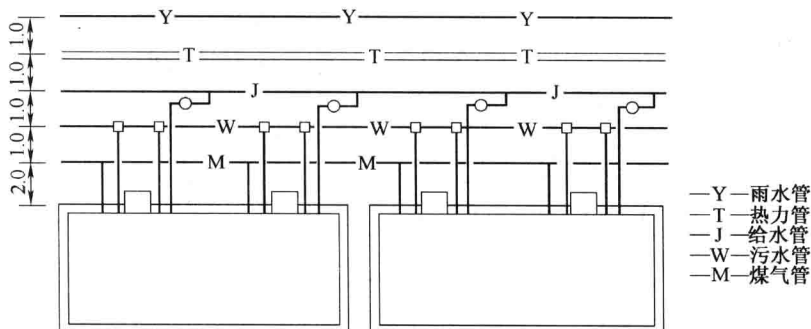


图 1-6 管道在建筑物单侧布置图

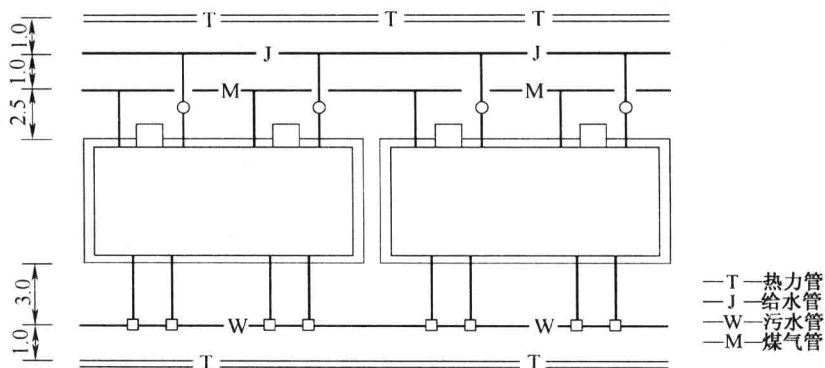


图 1-7 管道在建筑物两侧布置图

(2) 居住小区的室外给水管与其他地下管线之间的最小净距应符合有关规定。

(3) 在各种管道平面布置及标高设计相互发生冲突时,应按下列避让原则进行处理:压力管让自流管;管径小的让管径大的;易弯曲的让不易弯曲的;临时性的让永久性的;工程量小的让工程量大的;新建的让现有的;检修次数少的、方便的让检修次数多的、不方便的。

(4) 管线共沟敷设需符合下列规定:热力管不应与电力、通信电缆和压力管道共沟;排水管道应布置在沟底,当沟内有腐蚀性介质管道时,排水管道应位于其上面;腐蚀性介质管道的标高应低于沟内其他管线;火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、液化石油气、可燃气体、毒性气体和液体以及腐蚀性介质管道,不应共沟敷设,并严禁与消防水管共沟敷设;凡有可能产生互相影响的管线,不应共沟敷设。

1.1.9 小区给水系统的管理与维护

(一) 给水管道的防腐蚀

小区室外给水管道常用铸铁管和焊接钢管,由于常埋地下,需做防腐处理。常规做法是刷两道沥青漆(约可使用 25 年),也可以刷一道红丹漆和一道调和漆(约可使用 20 年)。

(二) 日常管理与维护

给水管道的日常管理与维护工作,主要是巡回检查和定期清扫。

1. 巡回检查

查看有无重物覆盖在管线上、压住阀门井、水表井盖;管线上有无开挖(开挖时容易损伤管道,特别是铸铁管)和新建建筑物;室外消火栓或消火栓标志是否破损。

2. 定期清扫

定期打开阀门井、水表井盖,清扫井内污泥、杂物,以免加速阀门、水表的锈蚀。阀门井、水表井内不能有积水。

1.1.10 小区排水系统的管理与维护

(一) 小区排水管道的日常养护

小区排水管道疏于养护容易出现堵塞、流水不畅等现象。养护的重点在于定期检查和冲洗排水管道。

1. 附属构筑物及养护

在小区排水系统中,附属构筑物主要有检查井、跌落井和水封井等。

(1) 检查井

在管道交接和转弯、改变管径或坡度的地方均应设检查井,超过一定的直线距离也应设检查井。检查井一般采用圆形,直径在 1 000 mm 以上,以保证井口、井筒及井室的尺寸便于维护检修人员出入和提供安全保障。检查井井底应设流槽,必要时可设沉泥槽。流槽顶与管顶平接。井内流槽转弯时,其流槽中心线的弯曲半径按转角大小和管径确定,但不得小于最大管的管径。

(2) 跌落井

小区的排水管道和较深的市政排水管网相接时,应做跌落井,一般管道跌水大于 1 m 时应设跌落井。

(3) 水封井

在生产污水中有产生引起爆炸的物质和能引起火灾的气体时,其管道系统应设水封井。水封深度一般为 250 mm。

检查井、跌落井、水封井一般采用砖砌井筒、铸铁井盖和井座,如井盖设置在草地上,井盖面应高出地面 50~100 mm;井盖设置在路面上时,应与路面平。应尽量避免把井设在路面上,以便于维修和行车安全。

排水井的维护管理重点在于经常检查和保持井室构筑物完好,使井盖、井座不缺不坏,防止从井口进入泥石杂物堵塞排水管道,造成排水不畅;防止雨季因井盖不严或缺损,造成大量雨水进入排水管道,使污水倒灌和淤塞;防止行人和儿童误入,保证人身安全。

排水井内堆积沉积的污泥要定期检查清理,以保持管道畅通。清淤工作一般与管道养护检查工作同步。暴雨过后一定要检查和清理排水和雨水管道内的淤泥及杂物。

2. 排水管线的日常养护

小区乔木树根能从管道接口处、裂缝处进入管道内吸取排水管道内的养分,生长快且粗大,在管内形成圆节状根系,使管道堵塞。在排水管道附近有树或长年生植物时,至少每半年应检查一次树根生长情况。另外,排水管道地面上部不能堆放重物或重车压碾。

小区可利用室外消火栓或设冲洗专用固定水栓,定期冲洗,至少一季度一次。

(二) 管道堵塞清通

若堵塞点就在上游检查井附近,从下游检查井不易清通时,必须将上游检查井的污水抽出,从上游检查井进入清通。

(1) 竹劈清通。适用于管径较大的排水管,市政和小区排水管道养护常用。

(2) 钢筋清通。当被堵塞的排水管道直径较小($DN100 \sim DN250$)时,宜采用钢筋清通。将钢筋做成三种规格的清通工具:长度 5 m 以内用直径 8 mm 的钢筋,长度为 5~10 m 的用直径 10 mm 的钢筋,长度超过 10 m 的用直径 12 mm 的钢筋,钢筋伸入管子端煨成小钩,弯曲程度要合适。清通时,应在下游检查井放置格栅,将堵塞物拦截取出。

(3) 高压水力疏通。当采用竹劈和钢筋清通无效时,可采用胶皮管水力疏通。操作时,将胶皮管的一端接上水源,然后将胶皮管的另一端插入排水管道内,一边开启水源一边将胶管送入,一直伸到堵塞处并来回抽拉,直至清通为止。

(4) 开挖法。当两个检查井的距离比较大、堵塞严重、采用上述方法均无效时,就需要

采用开挖法。即首先探明堵塞的大致位置,从地面挖开泥土,将排水管凿一个洞,甚至拆下一节管疏通。疏通后,再用水泥砂浆把洞口补好,或更换新管。注意须在接口填料或补洞的水泥砂浆硬凝强度达到要求后方可投入使用。若原检查井间距较大,可考虑在开挖处设置新的检查井。

(5) 机械疏通。采用专用的机械疏通设备(如疏通机等)进行疏通。

1.2 建筑给水系统

1.2.1 建筑给水系统的分类

建筑给水系统是供应建筑内部和小区范围内的生活用水、生产用水和消防用水的系统,它包括建筑内部给水与小区给水系统。而室内给水系统的任务就是经济合理地将水由室外给水管网输送到装置在室内的各种配水龙头、生产用水设备或消防设备处,满足用户对水质、水量、水压的要求,保证用水安全可靠。

室内给水系统根据用途的不同一般可分为三类:

(1) 生活给水系统:主要供居住建筑、公共建筑以及工业企业内部的饮用、烹调、盥洗、洗涤、淋浴等生活方面需求所设的供水系统。生活给水系统又可以分为单一给水系统和分质给水系统。单一给水系统除满足需要的水量和水压之外,其水质还必须符合国家规定的《生活饮用水卫生标准》。分质给水系统按照不同的水质标准分为符合《饮用净水水质标准》的直接饮用水系统,符合《生活饮用水卫生标准》的生活用水系统,符合《生活杂用水水质标准》的杂用水系统(中水系统)。

(2) 生产给水系统:是指工业建筑或公共建筑在生产过程中使用的给水系统,由于生产工艺不同,故其种类较多,如空调系统中的制冷设备冷却用水以及锅炉用水等。生产用水对水质、水量、水压及可靠性等方面的要求应按照生产工艺的不同来确定,对水质的要求可能高于或低于生活、消防用水的水质要求。

(3) 消防给水系统:是指提供扑救火灾的消防用水系统。根据建筑设计防火规范的规定,对于某些层数较多的民用建筑、公共建筑及容易引起火灾的仓库、生产车间等,必须设置室内消防给水系统,主要有消火栓系统和自动喷淋系统。消防给水对水质无特殊要求,但必须按照建筑设计防火规范的要求来保证水量和水压。

在一幢建筑内,并不一定需要单独设置三种给水系统,应根据生产、生活、消防等各项用水对水质、水量、水压、水温的要求,结合室内外给水系统的供水量、水压和水质的情况,经技术经济比较或综合评判来确定共用系统。常见的共用系统有生活-生产-消防共用系统、生活-消防共用系统、生产-消防共用系统等。

1.2.2 建筑给水系统的组成

室内给水系统一般由以下几部分组成,见图1-8。