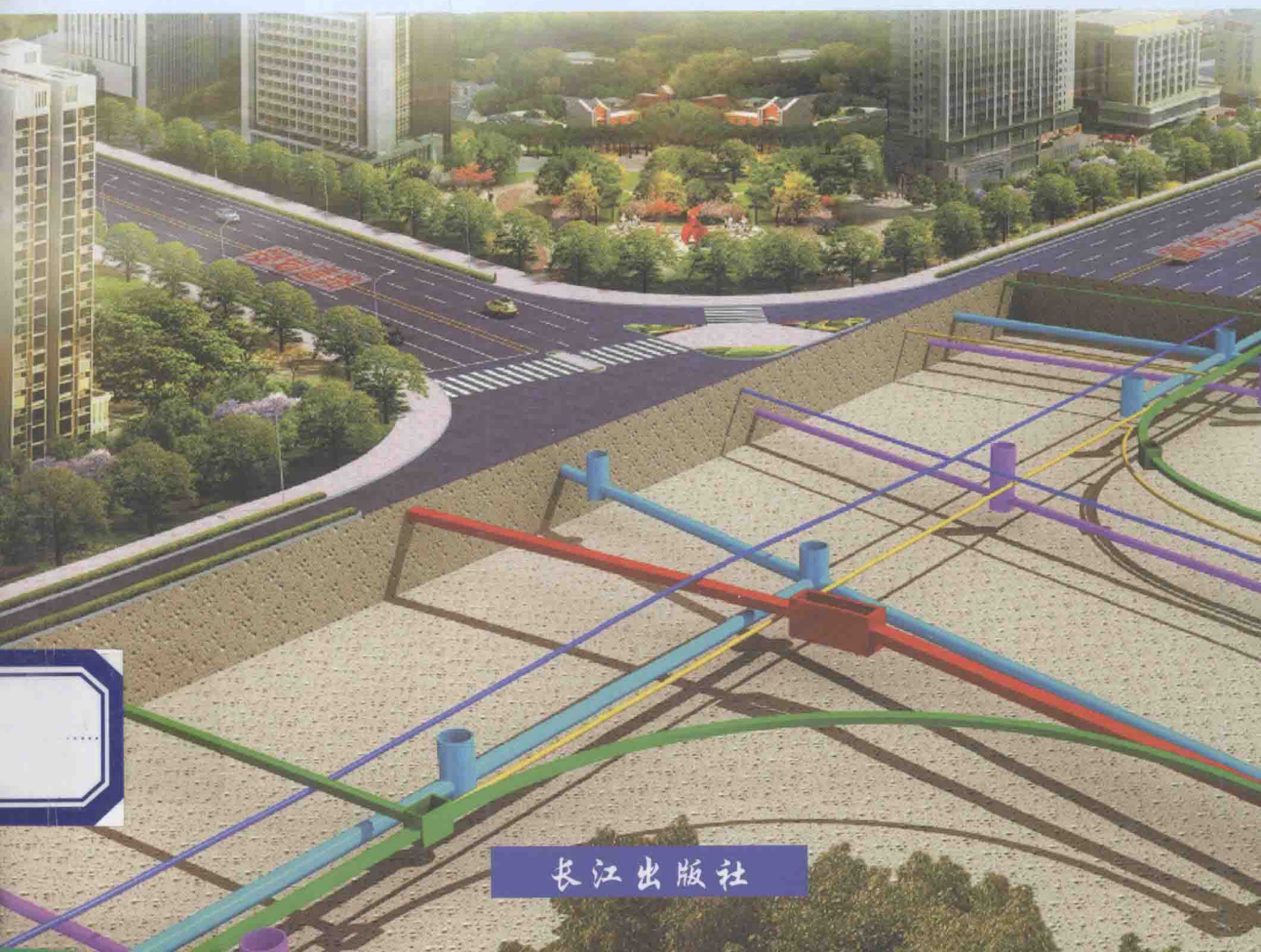


CHENGSHIDAOLUDIXIAGUANXIANZONGHESHEJI

城市道路地下管线综合设计

汪小茂 主编



长江出版社

CHENGSHIDAOLUDIXIAGUANXIANZONGHESHEJI

城市道路地下管线综合设计

汪小茂 主编

长江出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市道路地下管线综合设计/汪小茂主编. —武汉: 长江出版社,
2013.10

ISBN 978-7-5492-2284-1

I. ①城… II. ①汪… III. ①城市道路—地下管道—管线综合—设计
IV. ①TU990.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 252308 号

城市道路地下管线综合设计

汪小茂 主编

责任编辑: 郭利娜

装帧设计: 蔡丹

出版发行: 长江出版社

地 址: 武汉市解放大道 1863 号

邮 编: 430010

E-mail: cjpub@vip.sina.com

电 话: (027)82927763(总编室)

(027)82926806(市场营销部)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 武汉市科源设计印刷有限公司

规 格: 787mm×1092mm 1/16

10.5 印张 250 千字

版 次: 2013 年 10 月第 1 版

2013 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5492-2284-1

定 价: 32.00 元

(版权所有 翻版必究 印装有误 负责调换)

城市道路地下管线综合设计

编 委 会

主 编 汪小茂

副 主 编 吴小平

参编人员 杨 俊 周 敏 吴秀君 王亚东

肖 云 刘 盾 吴泽君

前 言

新型城镇化理念的提出,使我国的城镇化进入了新阶段。面对艰巨的建设任务、又好又快的建设要求,锐意创新工程建设管理,抓住工程设计这个龙头为突破口,在大型复杂的工程建设项目中,在整体规划之下加入综合设计的指导思想,为区域开发建设走出一条成本节约、环境友好、质量优良、速度较快的新路子做了有益的探索。

所谓综合设计,它与常规设计做法相比较,就是在工程建设设计流程当中,在各个工程子项目设计之前加入了设计研究和设计综合的环节,使常规设计下只注重追求各个子项建设最优,变成在追求整体最优的前提下考虑子项最优。这一设计建设模式在武汉江夏区金口镇上海通用汽车产业园区的实践中,既取得了意料之中的成果,又收到了意想不到的效果:缩短了设计周期,减少了工程量,节省了建设成本,降低了对资源环境的影响,这成为中国新型城镇化下的武汉样本、武汉经验。

编者作为上海通用汽车武汉项目基础配套设施综合设计牵头单位的项目负责人、三峡工程场内交通等项目设计负责人,在以上项目的设计过程中充分感受到综合设计所带来的效果,特别是对于综合设计中较为复杂的管线综合设计部分感受颇深。

随着我国城市建设的发展,城市道路不断新建、拓宽,市政基础设施不断完善,城市供电、供水、供气、通信、排水等管线是维系现代城市正常运转的重要组成部分。这些工程管线经由城市道路,联系千家万户,城市道路不仅负担交通功能,同时还是各种地下管线的走廊,管线综合设计已经成为城市道路设计的一个重要组成部分。在城市道路的管线综合设计中常见的管线有:污水管、雨水管、给水管、燃气管(包括天然气管和煤气管)、电力管、综合信息管廊、热力管等。在管线综合设计前要收集完整的现状及规划资料,设计所在地的常用管材及规格,计划管线实施

的先后顺序;设计时需要与道路、桥梁及其他相关专业相互协调,相互配合。

全书约 250 千字,由汪小茂、吴小平、杨俊、周敏、吴秀君、王亚东、肖云、刘盾、吴泽君共同撰写。其中前言、第 1 章、第 2 章、第 6 章共 100 千字由汪小茂撰写,第 3 章、第 4 章共 98 千字由吴小平撰写,第 5 章共 52 千字由杨俊、周敏、吴秀君、王亚东、肖云、刘盾、吴泽君撰写。全书最后由汪小茂统稿。

由于《城市道路地下管线综合设计》是首次编写,编者水平有限,不足之处在所难免,望读者批评指正。

在本书编写过程中得到了长江出版社的大力支持,在此致以衷心的感谢。

编 者

2013 年 7 月

目 录

第 1 章 概 论	1
1.1 管线综合简介	1
1.2 市政管线介绍	3
1.3 本章小结	24
第 2 章 管线综合规划与设计	25
2.1 管线综合的意义及目的	25
2.2 管线综合布置的原则与要求	26
2.3 管线综合设计基本流程	32
2.4 本章小结	35
第 3 章 管线综合竖向布置原则	36
3.1 概述	36
3.2 单体管线竖向布置	40
3.3 管线综合的竖向布置	58
3.4 工程地质特殊地区的管线布置	65
3.5 管线综合布置过程中应注意的问题	78
3.6 本章小结	80
第 4 章 管线综合各阶段编制要求	81
4.1 管线综合修建性规划编制	81
4.2 管线综合初步设计编制	84

4.3	管线综合施工图设计编制	89
4.4	本章小结	98
第5章	管线综合设计解决方案及软件介绍	99
5.1	手工设计	99
5.2	二维软件设计	100
5.3	使用 AutoCAD Civil 3D 绘制公共设施系统	111
5.4	BIM 数据管理设计	120
5.5	本章小结	130
第6章	管线综合设计实例	131
6.1	实例分析	131
6.2	新技术在实际项目中的应用	142
6.3	本章小结	155
参考文献		157

第1章 概 论

本章对管线综合进行了简单的介绍,其中包括管线综合的定义、管线敷设的方式、管线综合设计的由来、管线综合规划的技术术语以及国内常见的解决方案处理及思路。下面借由本章的概述对管线综合有一个初步的了解。

1.1 管线综合简介

1.1.1 管线综合的定义

管线综合,是指统筹安排城市建设地区各类工程管线的空间位置,综合协调工程管线之间以及与城市其他各项工程之间的矛盾而进行的规划。

管线综合的重要意义主要表现在:各工程管线的规划设计、施工以及维修管理一般由各个专业部门或专业公司负责。为避免工程管线之间以及工程管线与临近建筑物、构筑物相互产生干扰,解决工程管线在设计阶段的平面走向、立体交叉时的矛盾,以及施工阶段建设顺序上的矛盾,在城市基础设施规划中必须进行工程管线综合工作。

1.1.2 管线敷设的方式

管线敷设的方式,一般分为地下敷设和地上敷设两种。

在工程地质条件较好、地下水位较低、土壤和地下水无腐蚀性、地形较平缓、风速较大时,无腐蚀性、毒性、爆炸危险性的液体管道,含湿的气体管道,以及电缆和水力输送管道等,通常采用地下敷设。根据管线性质,同一路径的管线数量、施工和检修的条件以及总平面布置的要求,地下管线敷设方式可以分为直接埋地、管沟和管涵敷设三种方式。

在地形复杂、多雨潮湿、地下水位较高、冻层较厚、土壤和地下水的腐蚀性较大以及铁路道路较多的厂区,地下管线纵横交错、稠密复杂的地区,蒸气、煤气、燃油等动力管道,电力、通信等线路,以及水力、风力输送管道等,通常用架空敷设的方式。在湿陷性黄土地区和永久性冻结地区,压力水管等也往往采用架空敷设方式。因为它对管线安装、检修、增添、修改均比地下敷设方便,管路明显、易辨,可以及时发现管线的缺陷和事故,并能适应复杂的地形变化。但它也存在一定的缺点,如在寒冷地区,水管、蒸气管等需加设保温层;架空管线多时,立面显得拥挤、凌乱;有时主架、铁塔消耗材料过多,投资较大。根据管线敷设的地点和沿线交通运输的繁忙程度,架空管线通常用以下四种敷设方式:高管架敷设、中管架敷设、低管架敷设和沿墙(柱)敷设。

1.1.3 管线综合设计的由来

市政工程管线综合设计是市政工程设计的一项重要内容,随着城镇建设的发展,尤其是小区建设的兴起,道路下面敷设的管线越来越多,地下管线越来越拥挤。我们在施工现场经常遇到这样的情况:由于某些原因,正在施工的某种管线与其他管线相碰,要求我们设法解决。工程变更,费工费料,工期拖后,造成不必要的浪费。也有些市政改扩建工程或续建工程,由于缺乏市政管线综合设计资料,盲目施工,损坏了其他管线,造成了设备或人身重大伤亡事故。因此,在市政工程建设中,工程管线综合设计是不可缺少的一部分。一项好的市政工程管线综合设计,可以使地下管线更加合理,有效利用路面以下空间,缩短工期,节省工程投资,创造较好的社会效益和经济效益。

1.1.4 管线综合规划的技术术语

(1)压力管线

压力管线是指管道内流体介质由外部施加力使其流动的工程管线。

(2)重力自流管线

重力自流管线是指管道内流动着的介质由重力作用沿其设置的方向流动的工程管线。

可弯曲线,是通过某些加工措施易于弯曲的工程管线。

不易弯曲线,是通过某些加工措施不易弯曲的工程管线。

(3)管线水平净距

管线水平净距是指水平方向敷设的相邻管线外表面之间的水平距离。

(4)管线垂直净距离

两个管线上交叉敷设时,从上面管道外壁最低点到下面管道外壁最高点之间的垂直距离。

(5)管线埋设深度

管线埋设深度,是指从地面到管道底(内壁)的距离,即地面标高减去管内底标高。

(6)管线覆土深度

管线覆土深度是指地面到管线顶(外壁)的距离。

(7)同一类别管线

同一类别管线是指相同专业并且有同一使用功能的管线工程。

(8)不同类别管线

不同类别管线是指具有不同使用功能的管线工程。

(9)专项管沟

专项管沟是指敷设同一类别的管线的专用管沟。

(10)综合管沟

综合管沟是指敷设不同类别管线工程的专业管沟。

1.1.5 我国城市管线敷设方式的发展趋势

城市中的给水、排水、电力、电信、燃气、热力等地下市政管线工程,俗称生命线工程。合理地进行管线综合规划和建设,是维持城市功能正常运转和促进城市可持续发展的关键。随着城市化进程的推进和土地开发强度的增加,城市管线数量不断增加,越来越多的管线敷设加剧,城市地下空间的紧张,纵横交错的地下管线,给城市改建、扩建工作带来了极大的不便,管道的安全可靠也受到了极大的挑战。传统的市政管线敷设方式必须反复开挖路面进行施工,形成人们常见和批评的所谓“拉锁马路”,严重影响城市的交通与市容,干扰了居民的正常生活和工作秩序。对于这种现象,一方面要立足于现有技术,强化市政管线的综合规划与设计,加强各相关部门的协调、统筹;另一方面要探索、学习国内外市政管线敷设的新技术、新方法。

早在19世纪末和20世纪初,法国、日本等国的城市为了合理充分地利用空间,避免路面开挖给城市带来的诸多不利,积极探索用综合地下管道和共同沟。迄今共同沟的发展已有160多年的历史,但在我国仍属新兴事物。西方国家城市发展建设的经验证明,城市地下管线共同沟是解决城市地下管线难题的有效途径。我国目前许多城市都在开展共同沟的研究,上海在1993年规划建设了我国第一条现代共同沟——浦东新区张扬路共同沟。

所谓共同沟,也叫城市综合管沟,是指将两种以上的城市管线集中设置于同一地下人工空间中,所形成的一种现代化、集约化的城市基础设施。共同沟可以有效利用道路空间,免除路面经常开挖,既保护了道路结构,又保证了路面交通的畅通,同时有助于防止城市灾害和改善城市景观。

按其功能分类,共同沟可分为干线共同沟、支线共同沟和综合电缆沟。按其施工方法,共同沟可分为暗挖工法共同沟、明挖工法共同沟和顶制拼装共同沟。

但是共同沟的建设投资巨大,未形成规模前难以发挥作用,产生效益。我国城市目前的经济发展较低,再加上各相关部门实行条块分割的管理体制,难以进行大规模的共同沟建设。相信合理地进行共同沟的规划建设,将有利于提高城市的投资环境,促进开发,保障居民的生活、工作秩序,保持良好的自然生态环境,为城市的立体化发展打下基础。采用共同沟进行市政管线的敷设必将成为未来城市建设、发展的趋势和潮流。

1.2 市政管线介绍

场地管线工程包括排水管线工程、给水管线工程、燃气管线工程、电力管线工程、电信管线工程等。本节主要介绍常见的市政项目管线的布置和设计特点。

1.2.1 排水工程管线

1.2.1.1 排水工程的任务和分类

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,处理和利用污水并达到排

放标准后再排泄至水体。污水按其来源,可以分为生活污水、工业废水和降水三类。排水系统就是解决这三种水的处理与排除。

(1)生活污水

生活污水,是指人们日常生活活动中所产生的污水。其来源为住宅、机关、学校、医院、公共场所及工厂生活间等的厕所、厨房、浴室、洗衣房等处排出的水。

(2)工业废水

工业废水是指工业生产过程中产生的废水,来自车间或矿场等地。根据它的污染程度不同,工业废水又分为生产废水和生产污水。

1)生产废水,指生产过程中水质只受到轻微污染或只是水温升高,不经处理可直接排放的工业废水,如一些机械设备的冷却水等。

2)生产污水,指在生产过程中水质受到较严重的污染,需经处理后方可排放的工业废水。其污染物质,主要是无机物,如发电厂的水力冲灰水;有的主要是有机物,如食品工业废水;有的含无机物、有机物,并有毒性,如石油工业废水、化学工业废水、炼焦工业废水等。

(3)降水

降水包括地面上径流的雨水和冰雪融化水,一般是较清洁的,但初期雨水却比较脏。雨水排除时间集中、量大。

排水系统规划是根据场地总体规划,制定整个场地排水方案,使场地具备合理的排水条件。其具体规划内容有以下几个方面。

1)估算场地各种排水量,分别估算生活污水量、工业废水量和雨水量。一般将生活污水量和工业废水量之和称为场地总污水量,而雨水量单独估算。

2)拟定污水、雨水的排除方案,包括确定排水区界和排水方向;研究生活污水、工业废水和雨水的排除方式;旧城区原有排水设施的利用与改造以及确定在规划期限内排水系统建设的近远期结合,分期建设等问题。

3)研究污水处理与利用的方法和选择污水处理厂位置,场地污水是指排入场地污水管道的生活污水和生产污水。根据国家环境保护规定和城市或场地的具体条件,确定其排放程度、处理方式和污水、污泥综合利用的途径。

4)布置排水管渠,包括污水管道、雨水管渠、防洪沟等的布置。要在决定主干管、干管的平面位置、高程、估算管径、泵站设置等。

5)估算排水工程的造价且年经营费用,一般按扩大经济指标计算。

1.2.1.2 排水系统的体制

对生活污水、工业废水和降水采取的排除方式,称为排水系统的体制。按排除方式,排水系统的体制可分为分流制和合流制两种类型。

(1)分流制排水系统

当生活污水、工业废水、降水用两个或两个以上的排水管渠系统来汇集和输送时,称为

分流制排水系统。其中汇集生活污水和工业废水的系统称为污水排除系统;汇集和排泄降水的系统称为雨水排除系统;只排除工业废水的称为工业废水排除系统。分流制排水系统又分为以下两种。

1)完全分流制,分别设置污水和雨水两个管渠系统,前者用于汇集生活污水和部分工业生产污水,并输送到污水处理厂,经处理后再排放;后者汇集雨水和部分工业生产废水,就近直接排入水体。

2)不完全分流制,场地中只有污水管道系统而没有雨水管渠系统,雨水沿着地面,于道路边沟和明渠泄入天然水体。这种体制只有在地形条件有利时采用。

对于新建城市或地区,有时为了急于解决污水出路问题,初期采用不完全分流制,先只埋设污水管道,以少量经费解决近期迫切的污水排除问题。

对于地势平坦、多雨易造成积水地区,不宜采用不完全分流制。

(2)合流制排水系统

将生活污水、工业废水和降水用一个管渠系统汇集输送的称为合流制排水系统。根据污水、废水、雨水混合汇集后的处置方式不同,可分为以下三种情况。

1)直泄式合流制,管渠系统布置就近坡向水体,分若干排出口,混合的污水不经处理直接泄入水体。我国许多城市旧城区的排水方式大多是这种系统,这是因为在以往工业尚不发达,城市人口不多,生活污水和工业废水量不大,对环境卫生和水体污染问题还不很严重,但是随着现代工业与城市的发展,污水量不断增加,水质日趋复杂,所造成的污染危害很大。因此,这种直泄式合流制排水系统目前不宜再用。

2)全处理合流制,污水、废水、雨水混合汇集后全部输送到污水厂处理后再排放。这对防止水体污染、保障环境卫生是最理想的,但需要主干管的尺寸很大,污水处理厂的容量也增加很多,基建费用相应提高,很不经济,同时由于晴天和雨天时污水量相差很大,晴天时管道中流量过小,水力条件不好。污水厂在晴天和雨天时的水量、水质负荷很不均衡,造成运转管理上的困难。因此,这种方式在实际情况下很少采用。

3)截流式合流制,这种体制是在街道管渠中合流的生活污水、工业废水和雨水,一起排向沿河的截流干管,晴天时全部输送到污水处理厂;雨天时当雨量增大,雨水和生活污水、工业废水的混合水量超过一定数量时,其超出部分通过溢流并排入水体。这种体制目前采用较广。

(3)排水体制的选择

合理地选择排水体制,是场地排水系统规划中一个十分重要的问题。它关系到整个排水系统是否实用,能否满足环境保护要求,同时也影响排水工程的总投资、初期投资和经营费用。对于目前常用的分流制和截流式合流制可以从以下四个方面分析。

1)在环境保护方面,截流式合流制排水系统同时汇集了部分雨水送到污水厂处理,特别是较脏的初期雨水,带有较多的悬浮物,其污染程度有时接近于生活污水,这对保护水体是

有利的。但是,暴雨时通过溢流并将部分生活污水、工业废水泄入水体,周期性地给水体带来一定程度的污染是不利的。对于分流制排水系统,将场地污水全部送到污水厂处理,但初期雨水径流未加处理直接排入水体,是其不足之处。一般情况下,在保护环境卫生和防止水体污染方面截流式合流制排水系统不如分流制排水系统。分流制排水系统比较灵活,更能适应发展需要,也符合城市卫生要求,因此,目前得到广泛的采用。

2)在基建投资方面,合流制排水系统只需要一套管渠系统,大大减少了管渠的总长度。据某些资料认为,合流制管渠长度比完全分流制管渠减少 30%~40%,而断面尺寸和分流制雨水管渠断面基本相同,因此合流制排水管渠造价一般要比分流制低 20%~40%。虽然合流制泵站和污水厂的造价比分流制高,但由于管渠造价在排水系统总造价中占 70%~80%,影响大,所以完全分流制的总造价一般比合流制高。

3)在维护管理方面,合流制排水管渠可利用雨天时剧增的流量来冲刷管渠中的沉积物,维护管理较简单,可降低管渠的经营费用。但对于泵站与污水处理厂来说,由于设备容量大,晴天和雨天流入污水厂的水量、水质变化大,从而使泵站与污水厂的运转管理复杂,增加经营费用。分流制可以保持污水管渠内的自净流速,同时流入污水厂的水量 and 水质比合流制变化小,有利于污水的处理、利用和运转管理。

4)在施工方面,合流制管线单一,减少与其他地下管线、构筑物的交叉,管渠施工较简单,这对于人口稠密、街道狭窄、地下设施较多的市区,更为突出。但在建筑物有地下室的情况下,遇暴雨时,合流制排水管渠内的污水可能倒流入地下室内,所以安全性不及分流制。

总之,排水体制的选择应根据城市总体规划、环境保护要求、当地自然条件和水体条件、城市污水量 and 水质情况、城市原有排水设施情况等综合考虑,通过技术经济比较决定。

1.2.1.3 生活污水排水系统

生活污水排水系统由以下五个部分组成。

(1)室内排水管道系统和设备

其作用是收集建筑物内的生活污水并将其排至室外街坊或庭院污水管道中去。

在住宅和公共建筑内,各种卫生设备既是人们用水的容器,也是承受污水的容器,它是生活污水的起端。卫生器具收集室内生活污水,通过室内污水管道和排水附件将污水输送到室外污水管道系统。

(2)室外污水管道系统

它是分布在建筑物以外的污水管道系统,埋设在地面以下并依靠重力流输送污水。它是由街坊或庭院污水管道、城市污水管道和管道系统的附属构筑物组成的。

街坊或庭院污水管道沿建筑物敷设并形成一個排水管道系统。其任务是将建筑物排出的污水输送至街道污水管道中或将污水简单处理后排入城市污水管道中。

城市污水管道是沿街道敷设并形成一個排水系统。它是由排水支管、干管和主干管组成的。支管直接承接街坊或庭院污水,干管汇集支管污水并转输至主干管,最后由主干管将

污水输送至污水处理厂。

(3) 污水泵站和压力管道

污水一般以重力流排除,但有时地形等条件的限制需要把地势低处的污水向高处提升,这时需要设置泵站。

污水泵站按其排水系统所处的位置,可分为中途泵站、局部泵站、终点泵站等。当管道埋深超过最大值时,设置中途泵站,以提高下游管道的高程;当场地的部分地区地势较低时,需设局部泵站,将地势较低处的污水抽升到地势较高地区的污水管道中去;在污水管道系统末端需设置终点泵站,使其后的污水厂处理构筑物可设置在地面上,以降低污水厂造价。污水需用压力输送时,应设置压力管道。

(4) 污水处理厂

供处理和利用污水、污泥的一系列构筑物及附属构筑物的综合体称为污水处理厂。

(5) 出水口和事故排出口

污水排入水体的渠道和出口称为出水口。它是整个城市或场地污水排水系统的终点设备。事故排出口是指污水排水系统的中途,在某些容易发生故障的组成部分的前面,如在倒虹管前,设置事故排出口,一旦倒虹管发生故障,污水就通过事故排出口直接排入水体。

1.2.1.4 工业废水排水系统

工业废水排水系统由以下五个部分组成。

(1) 车间内部排水管道系统

主要用于收集各种生产设备排出的工业废水,并将其排至车间外部的厂区管道系统中。

(2) 厂区管道系统

它是分布在车间以外的污水管道系统,用于汇集、输送各车间内排出的工业废水。如果系统较大也可分为支管、干管和主干管。要根据污水的性质将工业废水分别排入城市污水管网、水体或厂区废水处理厂进行处理和利用。

(3) 污水泵站和压力管道

只有在地形需要时设置。

(4) 废水处理站

供处理和利用废水及污泥的一系列构筑物及附属构筑物的综合体称为污水处理站。

(5) 出水口

废水排入水体的渠道的出口称为出水口。

1.2.1.5 雨水排水系统

雨水一部分来自屋面,一部分来自地面。屋面上的雨水通过天沟和竖管流至地面,然后随地面雨水一起排除。地面上雨水通过雨水口流入街坊(或庭院)雨水道或街道上的雨水管渠。

雨水排水系统由以下五个部分组成。

(1) 房屋雨水管道系统

屋面檐沟、天沟、雨水斗用来收集建筑物屋面雨水,通过雨水水落管、立管等将雨水输送至室外地面或室外雨水管道中。

(2) 室外雨水管渠系统

街坊或厂区雨水管渠系统,街道或厂外雨水管渠系统,包括雨水口、支管、干管等。

(3) 雨水泵站和压力管道

在较低洼的地区或地形平坦但雨水管道较长的地区(如我国的上海、武汉地区),雨水难以重力流排入水体时,需设置雨水泵站。雨水泵站的装机容量大,造价大,而且仅仅雨天工作,使用率低,故一般尽量不设或少设为宜。

(4) 排洪沟

位于山坡或山脚下的城镇和工厂,必须在城镇和工厂的外围设置排洪沟,有组织地拦阻并排除山洪径流,以免城镇和工厂受到山洪的破坏。

(5) 出水口(渠)

雨水排入水体的渠道的出口。

合流制排水系统只有一种管渠系统,除具有雨水口外,其主要组成部分和污水排除系统相同。

规划设计场地污水管道,首先要在场地总平面图上进行污水管道的平面布置(亦称为污水管道的定线)。它是污水管道设计的重要环节。

1.2.1.6 污水管道布置原则

场地污水管道按其功能与位置关系,可分为主干管、干管、支管等。汇集住宅、工业企业排出的污水的管道称为污水支管,承接污水支管来水的称为污水干管,承接污水干管来水的称为主干管。由污水处理厂排至水体的管道称为出水管道。污水管道的平面布置,一般按先确定主干管,再定干管,最后定支管的顺序进行。

在污水管道的平面布置中,尽量用较短的管线,较小的埋深,把最大排水面积上的污水送到污水处理厂或水体。

在进行污水管道平面布置时应考虑:场地地形、水文地质条件,场地远景规划,竖向规划,修建顺序,排水体制,污水处理厂及其出水口的位置,排水量大的工业企业和大型公共建筑的分布情况,道路宽度及交通情况,地下管线,其他地下建筑,障碍物等。其布置原则为:

1) 根据场地地形特点和污水处理厂及其出水口的位置,利用有利地形,合理布置主干管和干管。污水主干管一般布置在排水区域内地势较低的地带,沿集水线或沿河岸低处敷设,以便支管、干管的污水能自流入主干管。按照场地的地形,污水管道通常布置成平行式和正交式。

平行式布置的特点是污水干管与地形等高线平行,而主干管与地形等高线正交。这样,

在地形坡度较大的场地布置管道时,可以减少管道的埋深,改善管道的水力条件,避免采用过多的跌水井。

正交式布置形式适用于地形比较平坦、略向一边倾斜的场地或排在区域。污水干管与地形等高线正交,而主干管布置在场地较低的一边,与地形等高线平行。

2)污水干管一般沿场地道路布置。通常设置在污水量较大、地下管线较少侧的人行道、绿化带或慢车道下。当道路宽度大于40m时,可以考虑在道路两侧各设一条污水干管,这样可以减少过街管道,便于施工、检修和维护管理。

3)污水管道应尽可能避免穿越河道、铁路、地下建筑或其他障碍物,也要注意减少与其他地下管线交叉。

4)尽可能使污水管道的坡降与地面坡度一致,以减少管道的埋深。为节省工程造价和经营管理费,要尽可能不设或少设中途泵站。

5)管线布置应简洁,要特别注意节约大管道的长度。要避免在平坦地段布置流量小而长度大的管道。因为流量小,为保证自净流速所需要的坡度较大,而使埋深增加。

6)污水支管布置形式主要决定于场地地形和建筑规划,一般布置成低边式、围坊式和穿坊式。

低边式污水支管布置在街坊地形较低的一边。这种布置管线较短,在场地规划中采用较多。围坊式污水支管沿街坊四周布置,这种布置形式多用于地势平坦的大型街坊。穿坊式污水支管,这种布置管线短、工程造价低,但管道维护管理不便,故一般较少采用。

污水管道与其他地下管线或建筑设施之间的相互位置,应满足下列要求:①保证在敷设和检修管道时互不影响;②污水管道损坏时,不致影响附近建筑物及基础,不致污染生活饮用水;③污水管道一般与道路中心线平行敷设,并应尽量布置在慢车道下或人行道下。

1.2.2 给水工程管线

给水工程是以经济合理、安全可靠地输送和供给居民生活和工业生产用水,及保障人民生命财产安全的消防用水,并满足水量、水质和水压要求的供水系统,是城市和工矿企业的一个重要基础设施。

给水工程包括水源、水处理设施、泵站和管线。其作用是集取天然的地表水或地下水,经过一定的处理,使之符合工业生产用水和居民生活饮用水的标准,并用经济合理的输配方法输送到各类用户。

给水工程规划的内容,一般包括确定用水量定额,估算区域总用水量;研究满足各种用户对水量和水质要求的可能性,合理地选择水源,并确定水厂位置和净化方法;布置场地输水管道及给水管网,估算管径。

给水工程规划一般按下列步骤和方法进行。

1)进行给水系统规划时,要明确规划设计项目的性质,规划任务的内容、范围,有关部门