

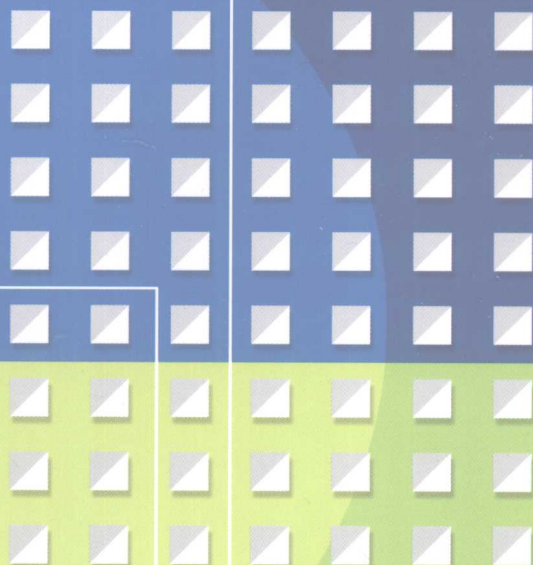


高等学校“十一五”精品规划教材

建筑设备工程

主编 张爱民 刘曙光

JIANZHU SHEBEI GONGCHENG



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等学校“十一五”精品规划教材

建筑设备工程

主 编 张爱民 刘曙光
副主编 李宏斌 宫克勤 职大庆
参 编 刘万亮 张海泉 张西平



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书共分为三篇：即给水排水工程、暖通空调工程、建筑电气工程，共计十三章。第一章至第五章介绍了城市及建筑给水排水工程，第六章至第九章介绍了供暖、空调、热源及冷源、通风工程，第十章至第十三章介绍了电力系统及建筑供配电、建筑照明、建筑物防雷、智能建筑等内容。

本书为土木工程、建筑学、规划、园林等专业教材，也可供土木工程技术人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑设备工程 / 张爱民, 刘曙光主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

高等学校“十一五”精品规划教材

ISBN 978-7-5084-6112-0

I. 建… II. ①张…②刘… III. 房屋建筑设备—高等学校—教材 IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 204580 号

书 名	高等学校“十一五”精品规划教材 建筑设备工程
作 者	主编 张爱民 刘曙光
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 19.25 印张 456 千字
版 次	2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	34.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

建筑设备,是要为建筑物的使用者提供生活和工作服务的各种设施和设备系统的总称。现代建筑,特别是高层建筑的迅猛发展,对建筑物的使用功能和质量提出了越来越高的要求。现代建筑中水、电、空调和消防等系统的设备日趋复杂,建筑设备投资在建筑总投资中的比重越来越大,建筑设备工程在建筑工程中的地位也越来越重要。近几年来,我国建筑设备的发展比较迅速,国外先进的建筑设备也在不断地进入国内市场。随着新材料的大量应用,新设备的不断涌现,我国的建筑设备将向着体积小、重量轻、能耗少、效率高、噪声低、造型新和功能多的方向发展。与此同时,电子技术的应用、智能建筑的兴起,不仅把建筑设备各系统的运行管理推向一个更高的层次,同时也对建筑设备的制造与系统设计提出了更高的要求。因此,从事建筑类各专业工作的工程技术人员,需要对现代建筑物中的给排水、供暖、通风、空调、燃气供应、供配电、消防、智能建筑等系统和设备的工作原理和功能,以及在建筑中的应用情况有所了解,以便在建筑和结构设计、建筑施工、室内装修、房地产开发和建筑管理等工作中合理的配置及使用能源和资源,做到既能完美地体现建筑物的设计和使用功能,又能尽量地减少能量的损耗和资源的浪费。建筑设备是土木工程专业中的一门重要的专业课。学习本课程的目的旨在掌握给水、排水、供暖、通风与空调、电气照明等建筑设备的基本知识,能识读这些工种的施工图纸,具有综合考虑和合理处理各种建筑设备与建筑主体之间的关系的能力,从而提高在建筑施工中综合解决各种技术问题的能力。本书在编写内容上注重了基本理论与工程应用的有机结合,注重培养学生理论与实践相结合的工程意识,为提高学生综合素质奠定基础。

同时本书中增加了近些年发展起来的新技术、新方法、新的施工工艺,以及大量形象化的图例,便于读者更好地理解 and 掌握学习内容。

本书由东北林业大学张爱民、刘曙光担任主编,河北农业大学李宏斌、大庆石油学院官克勤、东北林业大学职大庆担任副主编,哈尔滨理工大学刘万亮、东北林业大学张海泉、河北农业大学张西平参加编写。具体分工:张爱民编写第一、二章,张西平编写第三章,张海泉编写第四、五章,官克勤编写第六章,李宏斌编写第七章,刘万亮编写第八章,刘曙光编写第九章,职大庆编写第十~十三章。王鑫、冷云涛等同学进行了资料的整理、编写工

作。全书由张爱民统稿。本书在编写过程中参阅了许多文献和国家发布的最新规范，对各参考文献的作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2008年12月



测量学

房屋建筑学

土木工程施工

土木工程地质

建筑钢结构

建筑工程制图

建筑工程制图习题集

土力学

钢结构

理论力学

计算机辅助设计—AutoCAD

土木工程材料

建筑工程施工组织与管理

流体力学

建设工程项目管理

土木工程建设监理

弹性力学

高层建筑结构设计

结构力学

材料力学

建筑设备工程

建筑结构抗震

混凝土结构设计原理

混凝土结构设计

高屋建筑结构设计

建筑力学

工程制图

工程制图习题集

机械制图

机械制图习题集

水利工程监理

水利水电工程测量

工程水文学

地下水利用

灌溉排水工程学

水利工程施工

水利水电工程概预算

工程力学（高职高专适用）

水利工程监理

水资源规划及利用

目 录

前言

第一篇 给水排水工程

第一章 城市给水工程	1
第一节 给水水源及取水工程.....	1
第二节 净水与输配水工程.....	5
第三节 给水管道材料及配件	11
第二章 城市排水系统	16
第一节 污水分类及排水系统的体制.....	16
第二节 排水系统的主要组成.....	18
第三节 室外排水管道的布置与敷设	20
第四节 排水管材、排水管及其附属构筑物	24
第三章 建筑给水工程	28
第一节 给水系统及给水方式	28
第二节 水泵和贮水设备	38
第三节 给水管网的布置和敷设	42
第四节 管道材料、器材及卫生器具	44
第五节 热水与饮水供应	53
第四章 建筑消防给水系统	60
第一节 建筑消火栓给水系统	60
第二节 自动喷水灭火系统	70
第三节 其他灭火系统	78
第四节 室外消防	85
第五章 建筑排水工程	90
第一节 排水水质指标与排放标准	90
第二节 建筑排水系统的分类与组成	94
第三节 建筑排水系统的特点与排水量的确定	99
第四节 室内排水管道的布置与敷设.....	105
第五节 建筑雨水排水系统.....	111

第六节 建筑中水利用	117
------------	-----

第二篇 暖通空调工程

第六章 供暖工程	127
第一节 供暖工程概述	127
第二节 供暖系统的分类与组成	131
第三节 供暖系统的设计热负荷	140
第四节 供暖系统的管路布置	143
第五节 供暖系统的散热设备	146
第七章 空调工程	152
第一节 空调系统概述	152
第二节 空调系统的分类与组成	154
第三节 空调负荷计算	172
第四节 空调房间的送风量和气流组织	178
第五节 空调管路系统布置	186
第六节 空气处理	197
第八章 热源及冷源	206
第一节 热源及冷源概述	206
第二节 锅炉房系统的组成	209
第三节 换热站及热力管网	216
第四节 制冷循环原理	221
第五节 制冷机组及制冷机房	225
第九章 通风工程	230
第一节 通风系统概述	230
第二节 自然通风	232
第三节 机械通风	236
第四节 通风系统的主要设备及管道	239
第五节 建筑的防排烟	247

第三篇 建筑电气工程

第十章 电力系统及建筑供配电	253
第一节 电力系统概述	253
第二节 变电所和配电所	255
第三节 建筑供配电系统	260

第十一章	建筑照明	264
第一节	照明基础知识.....	264
第二节	光源及照明灯具.....	268
第三节	建筑照明设计.....	272
第十二章	建筑物防雷	275
第一节	建筑物防雷基本知识.....	275
第二节	建筑物的防雷分类及措施.....	277
第十三章	智能建筑	280
第一节	智能建筑概述.....	280
第二节	综合布线系统.....	281
第三节	建筑设备监控系统.....	284
第四节	公共安全系统.....	287
第五节	机房工程.....	294
参考文献		296

第一篇 给 水 排 水 工 程

第一章 城 市 给 水 工 程

水在人们生活和生产活动中占有重要地位。城市给水工程是供应生活用水、生产用水及消防用水的设施，是城市建设一个重要基础设施。因此，该工程必须保证以足够的水量、合格的水质、充裕的水压供应生活用水、生产用水和其他用水，不但能满足近期的需要，还要兼顾到城市的发展。

第一节 给水水源及取水工程

一、给水水源的类型

给水水源分地下水和地面水两大类。地下水和地面水都是来源于雨、雪等大气降水，只是由于地形地势的不同，有的汇集到江、河、湖等水体而形成的地面水；有的直接渗入地下或通过河流渗入地下形成地下水。

1. 地下水源及水质特征

地下水由于埋藏在地表以下，因而水在地下流动时受到地层的吸附过滤和微生物作用，一般具有水质清澈、水温稳定、无色无味、分布面广、不易受外界环境污染等优点。但其流量较小，矿物质含量较高。地下水源根据取水条件的不同分为浅井水、深井水、泉水等。

(1) 浅井水。系指地面下第一隔水层以上的水也叫潜水。由于离地面近，易受地面水污染，水位变化也较大，其浑浊度较低，矿物质含量、硬度偏高，部分地区铁、锰含量较高，细菌含量较少。

(2) 深井水。系指穿过地层内隔水层后所得到的水，也称为承压水。其水量稳定、水质清澈、细菌含量一般都能满足卫生要求。但硬度较高，铁、锰、氯化物常超标准。

(3) 泉水。系指含水层露出地面，自流而出的地下水。水质一般较好，常含与地层有关的化学元素，部分地区水温较高。是比较理想的水源。

2. 地面水源及水质特征

由于地面水直接与大气接触，容易受地面各种因素的影响，具有浊度高，易受周围环境污染以及水量随季节变化较大的特点。但取用方便，矿化度、硬度较低。为江河水、湖泊水、水库、海水等。

(1) 江河水。由于河流流程长、流域广，因而水中悬浮物和胶体杂质含量较多，浊度、细菌含量较高；水质、水量随季节和自然环境变化而变化。大多数河流的合盐量和硬度无碍于生活饮用，但易受生活污水、工业废水和其他人为污染、有害有毒物质易侵入水体。

(2) 湖泊、水库水。一般由河流水补充其水量,水质与河流相似。但由于流动缓慢,贮存时间长,进入其中的部分悬浮杂质能依靠重力作用而下沉,所以浊度较低;细菌含量较高。由于阳光的照射,水里往往会繁殖大量浮游生物和藻类,使水产生色、臭、味。同时不断地蒸发使含盐量高于河流水。

二、取水工程

取水工程根据水源的不同分为地下水及地面水。

(一) 地下水取水工程

地下水取水构筑物根据地下水的类型、埋深、含水层厚度、水文地质等条件的不同,其开采方法和取水构筑物的型式也不同。一般分为管井、大口井、渗渠等形式。

1. 管井

管井又称机井。它是垂直安装在地下的取水构筑物是地下水取水构筑物中采用最广泛的一种型式。适于开采含水层厚度大于5m底板埋深大于15m的情况。管井的直径有50~1000mm,常用150~600mm。井深为20~1000m,常用的在300m以内。

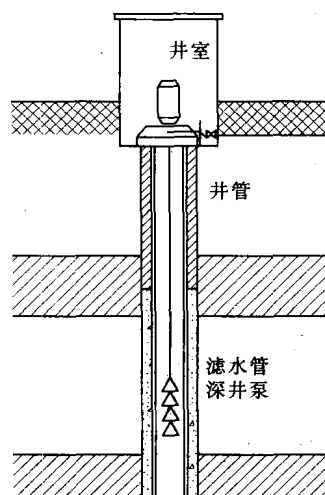


图 1-1 管井构造图

管井的一般构造如图 1-1 所示,通常由井室、井管、滤水管、沉砂管、人工填砾等部分组成。

(1) 井室。是用以保护井口免受污染和安放水泵机组或其他设备的场所,也称深井泵房。井口应高于地面 0.2~0.3m,并用水泥和优质黏土封闭,以防积水流入井内,污染水源。深井泵房分地下式或半地下式两种。

(2) 井管。是用以加固井孔,防止井壁坍塌、并隔绝水质不良的含水层。井管的材料可采用钢管、铸铁管、钢筋混凝土管、石棉水泥管等。一般情况,非金属管适用于井深不超过150m的管井。井管内安装泵管和深井泵,因而井管口径应根据吸水管的最大外形尺寸和深井泵外径而定。一般井管内径应比井内设备的内径大50~100mm。

(3) 滤水管。又称过滤器,安装于含水层中,用以集水和防止含水层中颗粒进入井内。滤水管周围有一层天然的或人工填砾的反滤层,以增加井的出水量。在砂及砂砾石含水层内,一般采用穿孔缠丝过滤器或穿孔包网过滤器如图 1-2 所示;在卵石或破碎基岩水层中,一般采用骨架式过滤器如图 1-3 所示;在坚硬或半坚硬的稳定岩层含水层,一般不需要安装过滤器。过滤器下部是沉砂管,用以沉淀进入井内的细小砂粒和水中析出的沉淀物,一般为2~10m。

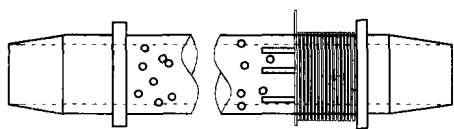


图 1-2 穿孔缠丝过滤器图

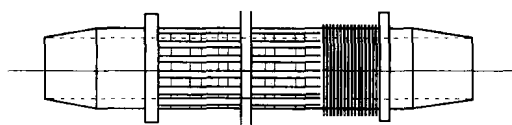


图 1-3 钢筋骨架过滤器图

管井的建造主要程序为:钻凿井孔、下沉砂管、滤管、井管、填砂与封井、安装抽水设备、洗井和进行抽水试验,修建泵房、安装水泵等。

2. 大口井

大口井是广泛用于开采浅层地下水和河床渗透水的取水构筑物。井深一般不大于15m，井径一般为3~8m，可采用卧式离心泵抽水。

大口井的构造如图1-4所示，主要由井筒、井口，进水部分和井底反滤层等部分组成。

(1) 井筒。井筒一般为圆筒形，也有阶梯圆筒形等。通常用钢筋混凝土浇筑或用砖、石砌筑而成。井筒用于加固井壁，防止井壁坍塌及隔离水质不良的含水层。

(2) 井口。大口井露出地面的部分为井口。在井口上可设水泵也可只设盖板，人孔和通气管。

(3) 进水部分。大口井的进水方式有：井壁进水、井底进水、井壁和井底同时进水三种。井壁进水，一般是在井壁上做成直径100~200mm圆孔或100mm×150mm、100mm×200mm、100mm×250mm等的矩形孔，交错布置在动水位以下；孔中装填一定级配的滤料层，孔的两侧放置格网防止滤料漏失。当采用井底进水时，井底部位应铺设锅底状的反滤层。

反滤层是为了防止含水层的细水砂随水流进入井内，保持含水层渗透性稳定。反滤层一般为3~4层，粒径自下而上逐渐增大，每层厚度约200~300mm。

3. 渗渠

渗渠是截取地下水的一种取水方式。它是利用埋设在地下含水层中带孔眼的水平渗水管或渠道，依靠渗透和重力流来集取浅层地下水或地表渗透水。渗渠一般由水平集水管、反滤层、检查井、导水管组成，如图1-5所示。

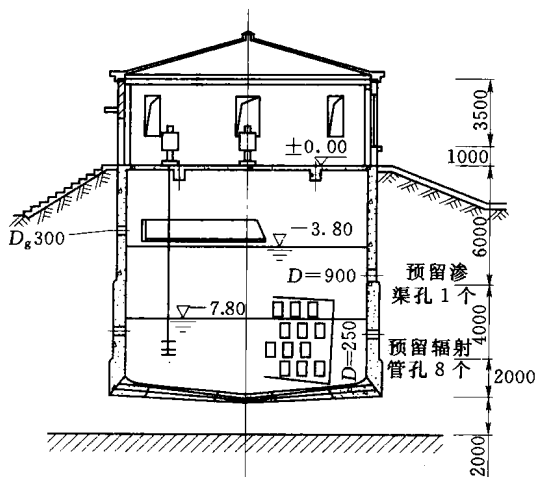


图 1-4 大口井构造图

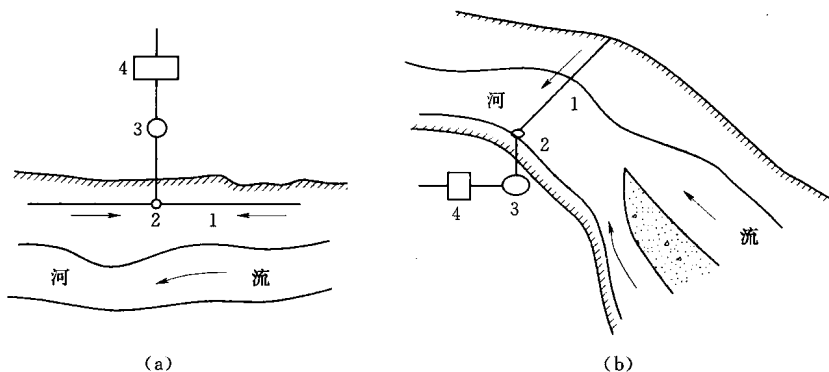


图 1-5 渗渠布置图

(a) 平行河流布置；(b) 垂直河流布置

1—集水管；2—检查井；3—集水井；4—泵站

(1) 集水管。集水管一般采用带孔眼的钢筋混凝土管或混凝土管。孔眼有圆形和长条形两种。圆形孔径一般为 20~30mm，布置成梅状，孔眼内大外小，以防堵塞。进水孔眼布置在离管底 $1/3 \sim 1/2$ 管径以上，下部一般不设孔眼。集水管管径不得小于 200mm。

(2) 反滤层。反滤层是铺设在集水管周围的人工滤层。其主要目的是用以防止含水层中细小颗粒的泥沙进入集水管，造成管内淤积。反滤层铺设的质量是影响渗渠效果重要因素之一。人工反滤层一般为 3~4 层，总厚度约为 800mm，与大口井的反滤层要求相同，但最内层滤料直径应略大于进水孔直径。

(3) 检查井。检查井做成圆形钢筋混凝土较好。直径 1~2m，井底做成 1.5~1.0m 深的沉砂槽。检查井在河面以上都采用封闭式井盖外面用螺栓将井盖固定，以防漏进泥沙和洪水冲击。检查井在直线距离上 50m 左右设置一个，在转弯处都应设置。

(4) 导水管。渗渠集水管与集水井的连接管称为导水管。一般用钢筋混凝土管或渠道，按一定坡度流向集水井。导水管要求不漏水 and 防止砂土流入。导水管上一般安设闸门以控制流量和水位。

(5) 集水井。渗渠的终点为集水井。集水井往往与泵房吸水井合建在一起。合建的吸水井要满足水泵吸水的水位、水量、水深和沉砂的要求。

(二) 地面水取水工程

由于地面水的种类、性质和取水条件的不同，取水构筑物也有多种形式。按其构造情况基本上分为固定式和活动式两类。

1. 固定式取水构筑物

固定式取水构筑物的形式常用的有岸边式和河床式两种。

(1) 岸边式取水构筑物。直接从岸边进水口取水的构筑物称为岸边式构筑物。它由集水井和泵站两部分所组成。当河岸较陡，主流近岸，岸边水深足够，水质及地质条件较好，水位变化幅度不太大时，宜选用这种形式，如图 1-6 所示。

(2) 河床式取水构筑物。从河心进水口取水的构筑物称为河床式取水构筑物。它由取水头部、自流管、集水井、泵房等部分组成。集水井与泵房同样可以采用合建式或分建式。当河床稳定，岸边较平坦，主流距岸边较远，岸边水深不足或水质较差，而河心有足够水深和良好水质时，宜选用这种型式，如图 1-7 所示。

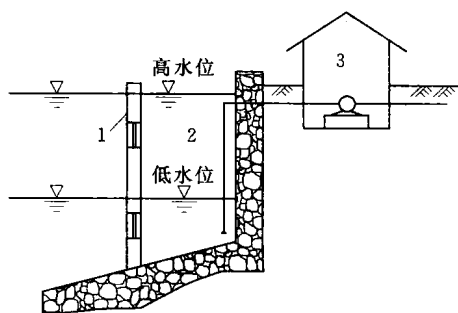


图 1-6 岸边式取水构筑物

1—格栅；2—集水井；3—泵站

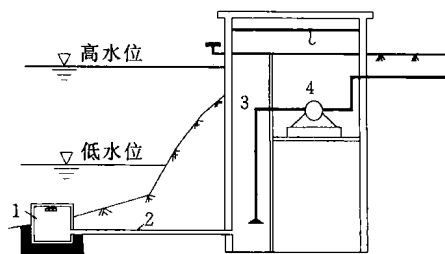


图 1-7 河床式取水构筑物

1—取水头部；2—自流管；3—集水井；4—泵站

取水头部的型式较多，常用的有喇叭管、蘑菇形、桩框形、箱式等。

喇叭管的布置分为顺水流向、垂直向上、水平式、垂直向下四种类型，如图 1-8 所示，顺水流向多用于泥砂和漂浮物较多的河流。垂直向下多用于岸边式直接用水泵取水的情况。

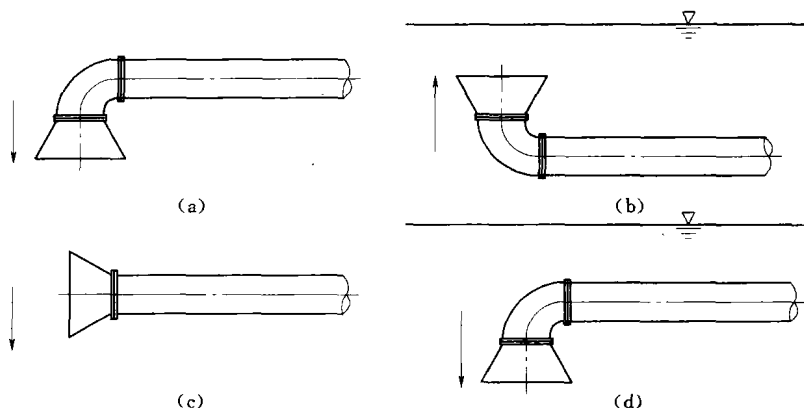


图 1-8 喇叭管式取水

(a) 顺水流向；(b) 垂直向上；(c) 水平式；(d) 垂直向下

垂直向上式多用于河床较陡，河水较深冰凌和漂浮物较少，而河床底泥砂又较多的河流。水平式多用于河道纵坡较小的河段。

2. 活动式取水构筑物

当河流水位变化幅度较大（1.0~3.5m 或以上）时，为了节省投资，减少水厂工程量，或作为应急措施，可采用活动式取水构筑物。活动式取水构筑物主要有浮船式和缆车式两种。采用浮船式具有投资少、施工期短、调度灵活、能吸取含砂量较少的表面水等优点。缺点是操作管理较麻烦，受水流、风浪等因素影响，供水安全性较差。浮船有木船、钢板船、钢丝网水泥船三种。一般做成平底围船形式，平面为矩形，断面为梯形或矩形。如图 1-9 所示。

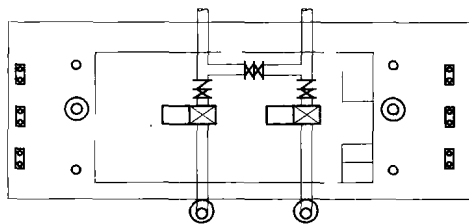


图 1-9 浮船水泵纵向布置图

第二节 净水与输配水工程

一、水质标准

天然水或流经地表或穿行于地层的水，会不同程度地携带杂质，或受到污染，不能直接用于生活或生产，需要进行处理，使其达到使用要求的水质标准，方可提供使用。对于不同用途的水，国家以规范的形式制定了水质标准。表 1-1 为生活饮用水常规检验项目限值。城市供水是以生活饮用水标准要求的，其他更高要求的用水，则在饮用水的基础上再进行处理。

二、净化工艺与净水厂

(一) 净水工艺流程

净水工艺是根据水源原水水质与用户对水质的要求来确定。城市供水是按生活饮用水水质标准的要求供水的。对于不同水源原水，城市净水厂净化工艺有所不同。一般地表水

表 1-1 生活饮用水水质常规检验项目及限值

序号	项目		限值	序号	项目		限值
1	微生物学指标	细菌总数	不大于 80CFU/mL	3	毒理学指标	砷	0.01mg/L
		总大肠菌群	每 100mL 水样中不得检出			镉	0.003mg/L
		耐热大肠菌群	每 100mL 水样中不得检出			铬 (六价)	0.05mg/L
		余氯 (加氯消毒时测定)	与水接触 30min 后出厂游离氯不小于 0.3mg/L; 或与水接触 120min 后出水总氯不小于 0.5mg/L			氰化物	0.05mg/L
		臭和味	无异臭异味, 用户可接受			氟化物	1.0mg/L
		浑浊度	1NTU (特殊情况不大于 3NTU)①			铅	0.01mg/L
		肉眼可见物	无			汞	0.001mg/L
		氯化物	250mg/L			硝酸盐 (以 N 计)	10mg/L (特殊情况下不大于 20mg/L)
						硒	0.01mg/L
						四氯化碳	0.002mg/L
2	化学指标	铝	0.2mg/L	4	放射性指标	三氯甲烷	0.06mg/L
		铜	1.0mg/L			敌敌畏 (包括敌百虫)	0.001mg/L
		总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	450mg/L			林丹	0.002mg/L
		铁	0.3mg/L			滴滴涕	0.001mg/L
		锰	0.1mg/L			丙烯酰胺 (使用聚丙烯酰胺时测定)	0.0005mg/L
		pH	6.5~8.5			亚氯酸盐 (使用 ClO ₂ 时测定)	0.7mg/L
		硫酸盐	250mg/L			溴酸盐 (使用 O ₂ 时测定)	0.01mg/L
		溶解性总固体	1000mg/L			甲醛 (使用 O ₂ 时测定)	0.9mg/L
		锌	1.0mg/L				
		挥发酚类 (以苯酚计)	0.002mg/L				
		阴离子合成洗涤剂	0.3mg/L				
		耗氧量 (COD _{Mn} , 以 O ₂ 计)	3mg/L, (特殊情况下不大于 5mg/L)②				

① 特殊情况为水源水质和净水技术限制等。

② 特殊情况指水源水质超过Ⅲ类即耗氧量大于 6mg/L。

水源是选择不受人为污染的水体（如江河、湖泊、水库），尽管如此，大气降水流经地面时会带进泥沙、细菌等各种污染物。其处理工艺流程如图 1-10 所示。

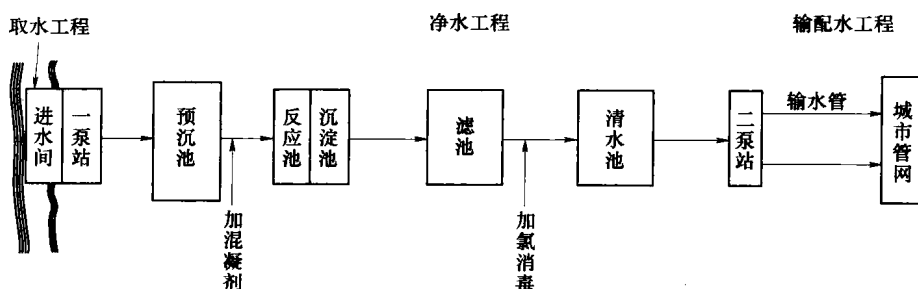


图 1-10 以地表水为水源的净水工艺流程图

（二）地下水处理工艺流程

对于清洁的地下水，一般只需作消毒处理即可，但对于含有铁锰或含氟砷等有害物的地下水，应进行除铁锰、除氟除砷处理。其处理工艺流程如图 1-11 所示。

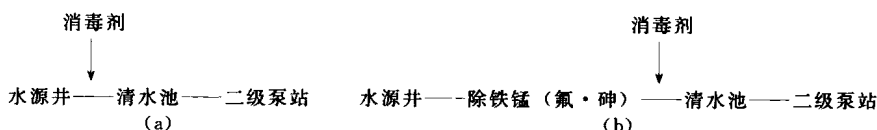


图 1-11 地下水处理工艺流程图

（三）净水工艺

1. 混凝沉淀

原水中一些十分细小的悬浮颗粒（包括细菌等），在水中受水分子的碰撞，可以被推着运动，水分子的碰撞力可以抵消重力的作用时它们不能靠重力下沉。另外，它们比表面积大，在颗粒表面会选择性吸附带电离子而呈带电状态，同种悬浮颗粒，带同种电荷，在碰撞运动中，彼此相斥，不能相聚成大颗粒，因此它们在水中永远呈悬浮状态不能下沉。这种带电悬浮颗粒称为胶体颗粒。要去除这种颗粒，首先要消去胶体颗粒表面的电荷，使之呈电中性，然后创造条件，使这些悬浮颗粒彼此接触而聚结成较大的颗粒，再使它们在一个较为平稳的水力状态下通过重力作用沉淀下来。

为消除胶体颗粒表面的电荷而投加的药剂称混凝剂，在水中投加混凝剂后使药剂与水混合，并且创造条件，使胶体颗粒接触凝聚的设备称混凝池。

创造一个平稳水流条件，使凝聚后的悬浮物沉淀的设备称为沉淀池。也有将混凝和沉淀合在一起的构筑物称澄清池。图 1-12 为平流式沉淀池，图 1-13 为机械加速澄清池。

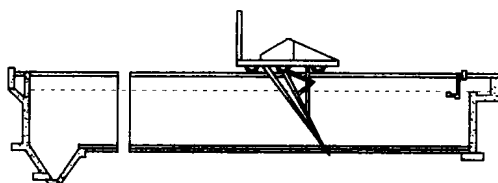


图 1-12 平流式沉淀池图

2. 过滤

过滤工艺是利用水流通过颗粒滤料，通过滤粒表面的吸附作用，将经过混凝后已经是电

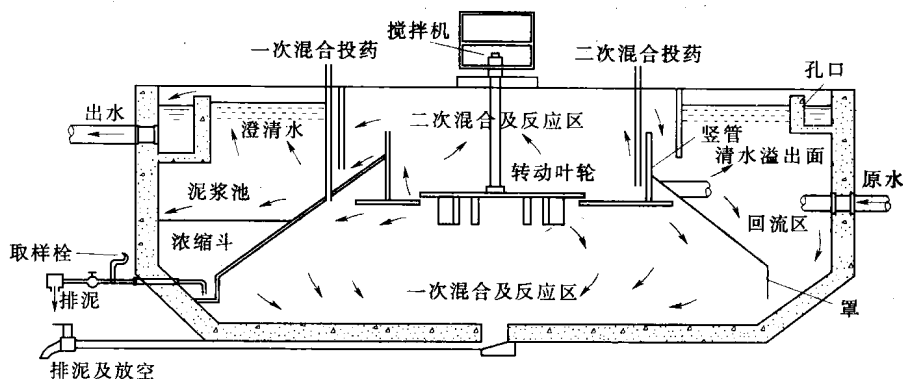


图 1-13 机械加速澄清池图

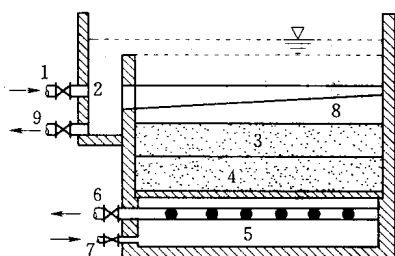


图 1-14 典型快滤池剖面示意图

中性的悬浮颗粒去除的工艺。滤料表面的吸附作用有饱和的时候，达到饱和需要反冲，将被吸附物冲走后，再次工作。为节省滤料的吸附能力，一般是将过滤工艺放在沉淀之后，沉淀池未曾去除的小颗粒，由过滤工艺来去除，充分发挥其特长，提高其工作效率。过滤设备形式多样，图 1-14 为最典型的快滤池剖面示意图。

图中其工作时的水流走向是 1 → 2 → 8 → 3 → 4 → 5 → 6。反冲时的水流走向为 6 → 5 → 4

→ 3 → 8 → 2 → 9。

过滤工艺对去除悬浮物很有效，一般在进水浊度在 20 度左右，过滤后出水浊度在 3 度以下。过滤工艺对细菌、藻类和病毒都有去除能力，而且还发现可以去除部分溶解性有机物。

3. 消毒工艺

经过混凝沉淀、过滤工艺处理后的水，仍然有残留的细菌、病原菌。为保证饮用水的安全，必须进行消毒处理。消毒的方式很多，主要有投加化学药剂（如加氯、氯胺、二氧化氯），采用臭氧、紫外线等。消毒，不但要求保证消毒的用药量，而且要求确保在水的输送管网内也保持一定浓度的消毒剂以抑制病原菌的再度复活、繁殖。

（四）净水厂

净水厂宜选择在交通便捷及供电安全、取水和排水便利的地方，地下水水厂宜选择在取水构筑物附近。水厂的布置应紧凑，同时应留有发展余地，周围应设不小于 10m 的绿化地带。图 1-15 为一地面水为水源的净

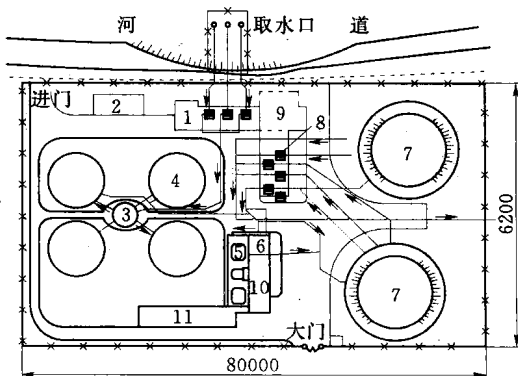


图 1-15 净水厂平面图

- 1—一级泵房；2—加药间；3—配水井；4—澄清池；
5—快滤池；6—加氯间；7—清水池；8—二级
泵站；9—变电间；10—化验室；11—办公室