

工作的开始系列



工作的开始

—— 给水排水工程设计与施工

吴昊 张莉莉 主编

START



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

工作的开始系列

工作的开始 ——给水排水工程设计与施工



机械工业出版社

本书针对刚刚跨入工作岗位的大学生而编写。根据工作中的实际需要和技能要求,对给水排水工程设计、给水排水工程施工、水系统运营维护与管理及相关执业资格考试的要求给予了深入浅出的阐述。同时,编写过程中结合最新的理论和技术进展,力求使设计与施工相结合,书本知识与工作实际相结合,以期为即将毕业的大学生架起一座通向职场的桥梁。

本书适合于从事给水排水工程设计施工的技术人员及相关专业师生,尤其适合于刚走向工作岗位的给水排水专业的大中专学生阅读参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

工作的开始:给水排水工程设计与施工/吴昊,张莉莉主编.
—北京:机械工业出版社,2010.8
ISBN 978-7-111-30998-7

I. ①工… II. ①吴… ②张… III. ①给水工程-工
程设计②排水工程-工程设计③给水工程-工程施工④排
水工程-工程施工

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第139217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:薛俊高 责任编辑:范秋涛
版式设计:霍永明 责任校对:张莉娟
责任印制:杨 曦
唐山丰电印务有限公司印刷
2010年8月第1版·第1次印刷
184mm×240mm·14印张·307千字
标准书号:ISBN 978-7-111-30998-7
定价:28.00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

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书主要针对刚刚跨入工作岗位给水排水专业的大学生而编写。全书注意吸收了一些新理论、新技术，力求设计与施工相结合。编写时，参考了全国高等院校给水排水专业指导委员会制定的相关课程的教学基本要求和编者所在学校的教学大纲。本书编写的指导思想是实用、简明、准确，希望能为即将踏入职场的大学生们指点迷津。

给水排水专业的主要专业课包括《给水排水管网》、《水质工程学》、《建筑给水排水工程》、《给水排水工程施工》等课程。本书力图全面系统地介绍给水排水工程有关的设计和施工方法。使读者能在短时间内学会给水排水工程设计、施工原理，并初步掌握解决实际问题的方法。

本书由吴昊、张莉莉任主编，段龙武任主审。具体编写分工如下：第1章、第2章由吴昊编写，第3章由张莉莉、郭福生编写，第4章第1~5节由张莉莉编写，第4章第6节由郭向斌、王兴文、门兆红编写。全书由吴昊、张莉莉统稿。在本书编写过程中，得到辽宁省城乡建设规划设计院段龙武教授级高工的悉心指导和审阅，樊义、苏新、杨春梅、周荣剑、张颖、王晓曦、王巧南、孟立利、刘艺参与了本书部分章节的编写工作。在编写过程中，引用了大量给水排水设计手册、文献资料及与本书有关的现行建筑设计规范，参考文献中未一一列全，特此声明，并向这些文献作者表示感谢。

朴芬淑教授对本书的编写大纲及主要内容提出了许多指导性意见，在此谨致感谢。

由于我们的编写水平有限，书中的缺点和错误之处，敬请读者不吝赐教。

编 者

目 录

前言

第1章 常用资料 1

1.1 常用名词 1

1.1.1 建筑给排水常用术语 1

1.1.2 建筑消防系统常用术语 4

1.1.3 室外给水工程常用术语 6

1.1.4 室外排水工程常用术语 10

1.2 常用图例 14

1.3 常用计量单位及换算 14

1.3.1 长度单位换算 14

1.3.2 常用单位换算 15

第2章 给水排水工程设计 19

2.1 给水排水专业岗位工作职责与任务 19

2.1.1 给水排水工程师的工作分类 19

2.1.2 设计院各岗位职责 19

2.1.3 项目管理人员岗位职责 23

2.2 工程设计人员应具有的基本素质和技能 26

2.2.1 工程设计人员应具有的基本素质 26

2.2.2 工程设计人员应具有的基本技能 27

2.2.3 给水排水专业工程师执业资格制度 28

2.2.4 快速进入工作状态的技巧 31

2.3 给水排水工程设计内容 33

2.3.1 建筑给排水工程设计 33

2.3.2 室外给水排水工程设计深度 48

2.3.3 给水排水管道工程设计 57

2.3.4 水处理厂设计 73

第3章 给水排水工程施工 99

3.1 岗位工作职责与对施工技术人员素质和技能的基本要求 99

3.1.1 给水排水工程施工岗位工作职责 99

3.1.2 施工应掌握的基本知识 102

3.1.3 初入施工职场应注意的问题 117

3.2 给水排水工程施工常用材料和机具 118

3.2.1 给水排水工程常用材料 118

3.2.2 施工工具、机械和设备 122

3.3 给水排水工程施工准备 123

3.3.1 给水排水工程施工准备基本程序 123

3.3.2 施工组织设计 125

3.4 室外给水排水管道施工 128

3.4.1 沟槽施工 128

3.4.2 室外给水管道施工 131

3.4.3 室外排水管道施工 135

3.5 室内给水排水管道安装 139

3.5.1 室内给水管道安装 139

3.5.2 室内排水管道安装 140

3.5.3 室内卫生器具安装 144

3.5.4 管道支架、吊架安装 144

3.5.5 管道附属设备施工 151

第4章 水系统运营、维护与管理 160

4.1 水厂运行管理的任务与职责 160

4.1.1 污水处理厂 160

4.1.2 给水处理厂 161

4.2 水厂工作人员的职业要求 162

4.2.1 基本知识和技能 162

4.2.2 制度要求 162

4.3 城市水厂的试运行 162

4.3.1 水厂试运行通则	162	4.5.6 加药	198
4.3.2 污水处理厂的试运行	163	4.6 给水排水管网管理与维护	199
4.3.3 给水处理厂的试运行	166	4.6.1 给水排水管网档案管理	199
4.4 城市污水处理厂的运行管理	168	4.6.2 给水管道养护	200
4.4.1 预处理与一级处理系统	168	4.6.3 排水管道养护	202
4.4.2 二级处理系统	170	附录	204
4.4.3 污泥处理系统	176	附录1 注册公用设备工程师执业资格考 试基础考试大纲	204
4.4.4 污水厂的主要运转设施	181	附录2 注册公用设备工程师执业资格考 试专业考试大纲	211
4.5 城市给水处理厂的运行管理	185	附录3 注册公用设备工程师执业资格考 试专业考试规范及设计手册	214
4.5.1 混凝	185	参考文献	216
4.5.2 沉淀与澄清	187		
4.5.3 过滤	190		
4.5.4 消毒	196		
4.5.5 清水池	197		

第1章 常用资料

1.1 常用名词

1.1.1 建筑给水排水常用术语

生活饮用水：水质符合生活饮用水卫生标准的用于日常饮用、洗涤的水。

生活杂用水：用于冲洗便器、汽车，浇洒道路、浇灌绿化，补充空调循环用水的非饮用水。

引入管：将室外给水管引入建筑物或市政管道引入至小区给水管网的管段。

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的给水排水管道。

入户管（进户管）：住宅内生活给水管道进入住户至水表的管段。

竖向分区：建筑给水系统中，在垂直向分成若干供水区。

并联供水：建筑物各竖向给水分区有独立增（减）压系统供水的方式。

串联供水：建筑物各竖向给水分区，逐区串联增（减）压供水的方式。

明设：室内管道明露布置的方法。

暗设：室内管道布置在墙体管槽、管道井或管沟内，或者由建筑装饰隐蔽的敷设方法。

分水器：集中控制多支路供水的管道附件。

卡套式连接：由带锁紧螺母和螺纹管件将管材压紧于管件上的连接方式。

卡环式连接：用专用管夹和卡环将管材和管件夹紧的连接方式。

卫生器具：供水并接受、排出污废水或污物的容器或装置。

卫生器具当量：以某一卫生器具流量（给水流量或排水流量）值为基数，其他卫生器具的流量（给水流量或排水流量）值与基数的比值。

额定流量：卫生器具配水出口在单位时间内流出的规定水量。

设计流量：给水或排水某种时段的平均流量作为建筑给水排水管道系统设计依据。

水头损失：水通过管渠、设备、建筑物等引起的能耗。

气压给水：由水泵和压力罐以及一些附件组成，水泵将水压入压力罐，依靠罐内的压缩空气压力，自动调节供水流量和保持供水压力的供水方式。

配水点：给水系统中的用水点。

历年平均不保证时：累计历年不保证总小时数的年平均值。

水景：人工建造的水体景观。

生活污水：居民日常生活中排泄的粪便污水。

生活废水：居民日常生活中排泄的洗涤水。

生活排水：居民日常生活中排出的生活污水和生活废水的总称。

排出管：从建筑物内至室外检查井的排水横管段。

立管：呈垂直或与水平线夹角大于 45° 的管道。

横管：呈水平或与水平线夹角小于 45° 的管道。

横支管：连接器具排水管至排水立管的管段。

横干管：连接若干根排水立管至排出管的管段。

清扫口：装在排水横管上，用于清扫排水管的配件。

检查口：带有可开启检查盖的配件，装设在排水立管及较长横管段上，作检查和清通之用。

存水弯：在卫生器具内部或器具排水管段上设置的一种内有水封的配件。

水封：在装置中有一定高度的水柱，防止排水管系统中气体窜入室内。

H管：连接排水立管与通气立管形如H的专用配件。

通气管：为使排水系统内空气流通，压力稳定，防止水封破坏而设置的与大气相通的管道。

伸顶通气管：排水立管与最上层排水横支管连接处向上垂直延伸至室外通气用的管道。

专用通气立管：仅与排水立管连接，为排水立管内空气流通而设置的垂直通气管道。

汇合通气管：连接数根通气立管或排水立管顶端通气部分，并延伸至室外接通大气用的通气管段。

主通气立管：连接环形通气管和排水立管，为排水支管和排水立管内空气流通而设置的垂直管道。

副通气立管：仅与环形通气管连接，为使排水横支管内空气流通而设置的通气立管。

环形通气管：在多个卫生器具的排水横支管上，从最始端卫生器具的下游端接至主通气立管或副通气立管的通气管段。

器具通气管：卫生器具存水弯出口端接至主通气管的管段。

结合通气管：排水立管与通气立管的连接管段。

间接排水：设备或容器的排水管道与排水系统非直接连接，其间留有空气间隙。

覆土深度：埋地管道管顶至地表面的垂直距离。

水流偏转角：水流原来的流向与其改变后的流向之间的夹角。

充满度：水流在管渠中的充满程度，管道以水深及管径之比值表示，渠道以水深与设计最大水深之比值表示。

隔油池：分隔、拦集生活废水中油脂物质的小型处理构筑物。

化粪池：将生活污水分格沉淀，并对污泥进行厌氧消化的小型处理构筑物。

中水：各种排水经适当处理后达到规定的水质标准后回用的水。

医院污水：医院、医疗卫生机构中被病原体污染了的水。

降雨强度：单位时间内的降雨量。其计算单位通常以 mm/min （或 $\text{L}/\text{s} \cdot \text{ha}$ ）表示。

重现期：经一定长的雨量观测资料统计分析，等于或大于某暴雨强度的降雨出现一次的平均间隔时间。其单位通常以年表示。

地面集水时间：雨水从相应汇水面积的最远点地表径流到雨水管渠入口的时间。其计算单位通常以 min 表示。简称集水时间。

管内流行时间：雨水在管渠中流行的时间，其计算单位通常以 min 表示。简称流行时间。

汇水面积：雨水管渠汇集降雨的面积。其计算单位通常以 m^2 或 ha 表示。

雨水口：将地面雨水导入雨水管渠的带格栅的集水口。

雨落水管：敷设在建筑物外墙，用于排除屋面雨水的排水立管。

悬吊管：悬吊在屋架、楼板和梁下或架空在柱上的雨水横管。

雨水斗：将建筑物屋面的雨水导入雨水立管的装置。

径流系数：一定汇水面积的雨水量与降雨量的比值。

集中热水供应系统：供给一幢或数幢建筑物所需热水的系统。

局部热水供应系统：供给单个或数个配水点所需热水的小型系统。

开式热水供应系统：热水管系与大气相通的热水供应系统。

闭式热水供应系统：热水管系不与大气相通的热水供应系统。

单管热水供应系统：用一根管道供单一温度，用水点不再调节水温的热水系统。

热源：用以制取热水的能源。

热媒：热传递载体。常为热水、蒸汽、烟气。

废热：工业生产过程中排放的带有热量的废弃物质，如废蒸汽、高温废水（液）、高温烟气等。

设计小时耗热量：热水供应系统中用水设备、器具最大一小时的耗热量。

同程热水供应系统：供水与回水管路长度基本相等的热水供应系统。

第一循环系统：集中热水供应系统中，蒸汽锅炉与水加热器或热水锅炉（机组）与热水储水器之间组成的热媒循环系统。

上行下给式：给水横干管位于配水管网的上部，通过立管向下给水的方式。

下行上给式：给水横干管位于配水管网的下部，通过立管向上给水的方式。

回水管：在热水循环管系中仅通过循环流量的管段。

饮用净水：自来水或符合生活饮用水水质标准的水经深度净化后可直接饮用的水。

小区支管：布置在居住组团内道路下与接户管相接的给水排水管道。

小区干管：布置在小区道路或城市道路下与小区支管相接的给水排水管道。

1.1.2 建筑消防系统常用术语

耐火极限：在标准耐火试验条件下，建筑构件、配件或结构从受到火的作用时起，到失去稳定性、完整性或隔热性时止的这段时间，用小时表示。

半地下室：房间地面低于室外设计地面的平均高度大于该房间平均净高 $1/3$ ，且小于等于 $1/2$ 者。

地下室：房间地面低于室外设计地面的平均高度大于该房间平均净高 $1/2$ 者。

多层厂房（仓库）：2 层及 2 层以上，且建筑高度不超过 24m 的厂房（仓库）。

高层厂房（仓库）：2 层及 2 层以上，且建筑高度超过 24m 的厂房（仓库）。

高架仓库：货架高度超过 7m 且机械化操作或自动化控制的货架仓库。

重要公共建筑：人员密集、发生火灾后伤亡大、损失大、影响大的公共建筑。

商业服务网点：居住建筑的首层或首层及二层设置的百货店、副食店、粮店、邮政所、储蓄所、理发店等小型营业性用房。该用房总建筑面积不超过 300m^2 ，采用耐火极限不低于 1.50h 的楼板和耐火极限不低于 2.00h 且无门窗洞口的隔墙并与居住部分及其他用房完全分隔，其安全出口、疏散楼梯与居住部分的安全出口、疏散楼梯分别独立设置。

防烟楼梯间：在楼梯间入口处设有防烟前室，或设有专供排烟用的阳台、凹廊等，且通向前室和楼梯间的门均为乙级防火门的楼梯间。

防火分区：在建筑内部采用防火墙、耐火楼板及其他防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间。

防火间距：防止着火建筑的辐射热在一定时间内引燃相邻建筑，且便于消防扑救的间隔距离。

充实水柱：由水枪喷嘴起到射流 90% 的水柱水量穿过直径 380mm 圆孔处的一段射流长度。

建筑高度：建筑物室外地面到其檐口或屋面面层的高度，屋顶上的水箱间、电梯机房、排烟机房和楼梯出口小间等不计入建筑高度。

综合楼：由两种及两种以上用途的楼层组成的公共建筑。

商住楼：底部商业营业厅与住宅组成的高层建筑。

高级旅馆：具备星级条件的且设有空气调节系统的旅馆。

高级住宅：建筑装修标准高和设有空气调节系统的住宅。

重要的办公楼、科研楼、档案楼：性质重要，建筑装修标准高，设备、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、档案楼。

自动喷水灭火系统：由洒水喷头、报警阀组、水流报警装置（水流指示器或压力开关）等组件，以及管道、供水设施组成，并能在发生火灾时喷水的自动灭火系统。

闭式系统：采用闭式洒水喷头的自动喷水灭火系统。

湿式系统：准工作状态时配水管道内充满用于起动系统的有压水的闭式系统。

干式系统：准工作状态时配水管道内充满用于起动系统的有压气体的闭式系统。

预作用系统：准工作状态时配水管道内不充水，由火灾自动报警系统自动开启雨淋报警阀后，转换为湿式系统的闭式系统。

重复启闭预作用系统：能在扑灭火灾后自动关闭、复燃时再次开阀喷水的预作用系统。

雨淋系统：由火灾自动报警系统或传动管控制，自动开启雨淋报警阀和起动供水泵后，向开式洒水喷头供水的自动喷水灭火系统。亦称开式系统。

水幕系统：由开式洒水喷头或水幕喷头、雨淋报警阀组或感温雨淋阀，以及水流报警装置（水流指示器或压力开关）等组成，用于挡烟阻火和冷却分隔物的喷水系统。

防火分隔水幕：密集喷洒形成水墙或水帘的水幕。

防护冷却水幕：冷却防火卷帘等分隔物的水幕。

自动喷水—泡沫联用系统：配置供给泡沫混合液的设备后，组成既可喷水又可喷泡沫的自动喷水灭火系统。

作用面积：一次火灾中系统按喷水强度保护的最大面积。

标准喷头：流量系数 $K=80$ 的洒水喷头。

快速响应喷头：响应时间指数 $RTI \leq 50(m \cdot s)^{0.5}$ 的闭式洒水喷头。

边墙型扩展覆盖喷头：流量系数 $K=115$ 的边墙型快速响应喷头。

快速响应早期抑制喷头（ESFR）：响应时间指数 $RTI \leq 28 \pm 8(m \cdot s)^{0.5}$ ，用于保护高堆垛与高货架仓库的大流量特种洒水喷头。

一只喷头的保护面积：同一根配水支管上相邻喷头的距离与相邻配水支管之间距离的乘积。

信号阀：具有输出启闭状态信号功能的阀门。

准工作状态：自动喷水灭火系统性能及使用条件符合有关技术要求，处于发生火灾时能立即动作喷水灭火的状态。

监测及报警控制装置：对自动喷水灭火系统的压力、水位、水流、阀门开闭状态进行监控，并能发出控制信号和报警信号的装置。

稳压泵：能使自动喷水灭火系统在准工作状态的压力保持在设计工作压力范围内的一种专用水泵。

喷头防护罩：保护喷头在使用中免遭机械性损伤，但不影响喷头动作、喷水灭火性能的一种专用罩。

末端试水装置：安装在系统管网或分区管网的末端，检验系统起动、报警及联动等功能的装置。

灭火器配置场所：存在可燃的气体、液体、固体等物质，需要配置灭火器的场所。

计算单元：灭火器配置的计算区域。

保护距离：灭火器配置场所内，灭火器设置点到最不利点的直线行走距离。

灭火级别：表示灭火器能够扑灭不同种类火灾的效能。由表示灭火效能的数字和灭火种类的字母组成。

1.1.3 室外给水工程常用术语

给水系统：由取水、输水、水质处理和配水等设施所组成的总体。

用水量：用户所消耗的水量。

居民生活用水：居民日常生活所需用的水，包括饮用、洗涤、冲厕、洗澡等。

综合生活用水：居民日常生活用水以及公共建筑和设施用水的总称。

工业企业用水：工业企业生产过程和职工生活所需用的水。

浇洒道路用水：对城镇道路进行保养、清洗、降温 and 消尘等所需用的水。

绿地用水：市政绿地等所需用的水。

未预见用水量：给水系统设计中，对难于预测的各项因素而准备的水量。

自用水量：水厂内部生产工艺过程和其他用途所需用的水量。

管网漏损水量：水在输配过程中漏失的水量。

供水量：供水企业所输出的水量。

日变化系数：最高日供水量与平均日供水量的比值。

时变化系数：最高日最高时供水量与该日平均时供水量的比值。

最小服务水头：配水管网在用户接管点处应维持的最小水头。

取水构筑物：取集原水而设置的各种构筑物的总称。

管井：井管从地面打到含水层，抽取地下水的井。

大口井：由人工开挖或沉井法施工，设置井筒，以截取浅层地下水的构筑物。

渗渠：壁上开孔，以集取浅层地下水的水平管渠。

泉室：集取泉水的构筑物。

反滤层：在大口井或渗渠进水处铺设的粒径沿水流方向由细到粗的级配砂砾层。

岸边式取水构筑物：设在岸边取水的构筑物，一般由进水间、泵房两部分组成。

河床式取水构筑物：利用进水管将取水头部伸入江河、湖泊中取水的构筑物，一般由取水头部、进水管（自流管或虹吸管）、进水间（或集水井）和泵房组成。

取水头部：河床式取水构筑物的进水部分。

环状管网：配水管网的一种布置形式，管道纵横相互接通，形成环状。

枝状管网：配水管网的一种布置形式，干管和支管分明，形成树枝状。

转输流量：水厂向设在配水管网中的调节构筑物输送的水量。

管道防腐：为减缓或防止管道在内外介质的化学、电化学作用下或由微生物的代谢活动而被侵蚀和变质的措施。

水处理：对水源水或不符合用水水质要求的水，采用物理、化学、生物等方法改善水质的过程。

原水：由水源地取来进行水处理的原料水。

预处理：在混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺前所设置的处理工序。

生物预处理：主要利用生物作用，以去除原水中氨氮、异臭、有机微污染物等的净水过程。

预沉：原水泥砂颗粒较大或浓度较高时，在凝聚沉淀前设置的沉淀工序。

预氧化：在混凝工序前，投加氧化剂，用以去除原水中的有机微污染物、臭味，或起助凝作用的净水工序。

粉末活性炭吸附：投加粉末活性炭，用以吸附溶解性物质和改善臭味的净水工序。

混凝剂：为使胶体失去稳定性和脱稳胶体相互聚集所投加的药剂。

助凝剂：为改善絮凝效果所投加的辅助药剂。

混合：使投入的药剂迅速均匀地扩散于被处理水中以创造良好反应条件的过程。

机械混合：水体通过机械提供能量，改变水体流态，以达到混合目的的过程。

水力混合：消耗水体自身能量，通过流态变化以达到混合目的的过程。

絮凝：完成凝聚的胶体在一定的外力扰动下相互碰撞、聚集，以形成较大絮状颗粒的过程。

隔板絮凝池：水流以一定流速在隔板之间通过而完成絮凝过程的构筑物。

机械絮凝池：通过机械带动叶片而使液体搅动以完成絮凝过程的构筑物。

折板絮凝池：水流以一定流速在折板之间通过而完成絮凝过程的构筑物。

栅条（网格）絮凝池：在沿流程一定距离的过水断面中设置栅条或网格，通过栅条或网格的能量消耗完成絮凝过程的构筑物。

沉淀：利用重力沉降作用去除水中杂物的过程。

自然沉淀：不加注混凝剂的沉淀过程。

平流沉淀池：水沿水平方向流动的狭长形沉淀池。

上向流斜管沉淀池：池内设置斜管，水流自下而上经斜管进行沉淀，沉泥沿斜管向下滑动的沉淀池。

侧向流斜板沉淀池：池内设置斜板，水流由侧向通过斜板，沉泥沿斜板滑下的沉淀池。

澄清：通过与高浓度泥渣层的接触而去除水中杂物的过程。

机械搅拌澄清池：利用机械的提升和搅拌作用，促使泥渣循环，并使原水中杂质颗粒与已形成的泥渣接触絮凝和分离沉淀的构筑物。

水力循环澄清池：利用水力的提升作用，促使泥渣循环，并使原水中杂质颗粒与已形成的泥渣接触絮凝和分离沉淀的构筑物。

脉冲澄清池：处于悬浮状态的泥渣层不断产生周期性的压缩和膨胀，促使原水中杂质颗粒与已形成的泥渣进行接触凝聚和分离沉淀的构筑物。

气浮池：运用絮凝和浮选原理使杂质分离上浮而被去除的构筑物。

气浮溶气罐：在气浮工艺中，使水与空气在有压条件下相互融合的密闭容器，简称溶气罐。

过滤：水流通过粒状材料或多孔介质以去除水中杂物的过程。

滤料：用以进行过滤的粒状材料，一般有石英砂、无烟煤、重质矿石等。

初滤水：在滤池反冲洗后，重新过滤的初始阶段滤后出水。

滤料有效粒径 (d_{10})：滤料经筛分后，小于总重量 10% 的滤料颗粒粒径。

滤料不均匀系数 (K_{80})：滤料经筛分后，小于总重量 80% 的滤料颗粒粒径与有效粒径之比。

均匀级配滤料：粒径比较均匀，不均匀系数 (K_{80}) 一般为 1.3 ~ 1.4，不超过 1.6 的滤料。

滤速：单位过滤面积在单位时间内的滤过水量，一般以 m/h 为单位。

强制滤速：部分滤格因进行检修或翻砂而停运时，在总滤水量不变的情况下其他运行滤格的滤速。

冲洗强度：单位时间内单位滤料面积的冲洗水量，一般以 $L/(m^2 \cdot s)$ 为单位。

膨胀率：滤料层在反冲洗时的膨胀程度，以滤料层厚度的百分比表示。

冲洗周期（过滤周期、滤池工作周期）：滤池冲洗完成开始运行到再次进行冲洗的整个间隔时间。

承托层：为防止滤料漏入配水系统，在配水系统与滤料层之间铺垫的粒状材料。

表面冲洗：采用固定式或旋转式的水射流系统，对滤料表层进行冲洗的冲洗方式。

表面扫洗：V 形滤池反冲洗时，待滤水通过 V 形进水槽底配水孔在水面横向将冲洗含泥水扫向中央排水槽的一种辅助冲洗方式。

普通快滤池：为传统的快滤池布置形式，滤料一般为单层细砂级配滤料或煤、砂双层滤料，冲洗采用单水冲洗，冲洗水由水塔（箱）或水泵供给。

虹吸滤池：一种以虹吸管代替进水和排水阀门的快滤池形式。滤池各格出水互相连通，反冲洗水由未进行冲洗的其余滤格的滤后水供给。过滤方式为等滤速、变水位运行。

无阀滤池：一种不设阀门的快滤池形式。在运行过程中，出水水位保持恒定，进水水位则随滤层的水头损失增加而不断在虹吸管内上升，当水位上升到虹吸管管顶，并形成虹吸时，即自动开始滤层反冲洗，冲洗排泥水沿虹吸管排出池外。

V 形滤池：采用粒径较粗且较均匀滤料，并在各滤格两侧设有 V 形进水槽的滤池布置形式。冲洗采用气水微膨胀兼有表面扫洗的冲洗方式，冲洗排泥水通过设在滤格中央的排水槽排出池外。

接触氧化除铁：利用接触催化作用，加快低价铁氧化速度而使之去除的除铁方法。

混凝沉淀除氟：采用在水中投加具有凝聚能力或与氟化物产生沉淀的物质，形成大量胶体物质或沉淀，氟化物也随之凝聚或沉淀，再通过过滤将氟离子从水中除去的过程。

再生：离子交换剂或滤料失效后，用再生剂使其恢复到原形态交换能力的工艺过程。

吸附容量：滤料或离子交换剂吸附某种物质或离子的能力。

电渗析法：在外加直流电场的作用下，利用阴离子交换膜和阳离子交换膜的选择透过性，使一部分离子透过离子交换膜而迁移到另一部分水中，从而使一部分水淡化而另一部分水浓缩的过程。

脱盐率：在采用化学或离子交换法去除水中阴、阳离子过程中，去除的量占原量的百分数。

反渗透法：在膜的原水一侧施加比溶液渗透压高的外界压力，原水透过半透膜时，只允许水透过，其他物质不能透过而被截留在膜表面的过程。

液氯消毒法：将液氯汽化后通过加氯机投入水中完成氧化和消毒的方法。

氯胺消毒法：氯和氨反应生成一氯胺和二氯胺以完成氧化和消毒的方法。

二氧化氯消毒法：将二氧化氯投加水中以完成氧化和消毒的方法。

臭氧消毒法：将臭氧投加水中以完成氧化和消毒的方法。

紫外线消毒法：利用紫外线光在水中照射一定时间以完成消毒的方法。

预臭氧：设置在混凝沉淀或澄清之前的臭氧净水工艺。

后臭氧：设置在过滤之前或过滤之后的臭氧净水工艺。

臭氧接触池：使臭氧气体扩散到处理水中并使之与水全面接触和完成反应的处理构筑物。

臭氧尾气：自臭氧接触池顶部尾气管排出的含有少量臭氧（其中还含有大量空气或氧气）的气体。

臭氧尾气消除装置：通过一定的方法降低臭氧尾气中臭氧的含量，以达到既定排放浓度的装置。

活性炭吸附池：由单一颗粒活性炭作为吸附介质的处理构筑物。

空床接触时间：单位体积颗粒活性炭填料在单位时间内的处理水量，一般以 min 表示。

空床流速：单位吸附池面积在单位时间内的处理水量，一般以 m/h 表示。

水质稳定处理：使水中碳酸钙和二氧化碳的浓度达到平衡状态，既不由于碳酸钙沉淀而结垢，也不由于其溶解而产生腐蚀的处理过程。

饱和指数：用以定性地预测水中碳酸钙沉淀或溶解倾向性的指数，用水的实际 pH 值减去其在碳酸钙处于平衡条件下理论计算的 pH 值之差来表示。

稳定指数：用以相对定量地预测水中碳酸钙沉淀或溶解倾向性的指数，用水在碳酸钙处于平衡条件下理论计算的 pH 值的两倍减去水的实际 pH 值之差表示。

调节池：用以调节进、出水流量的构筑物。

干泥量：泥渣中干固体含量。

浓缩：降低排泥水含水量，使排泥水稠化的过程。

脱水：对浓缩排泥水进一步去除含水量的过程。

干化场：通过土壤渗滤或自然蒸发，从泥渣中去除大部分含水量的处置设施。

1.1.4 室外排水工程常用术语

排水工程：收集、输送、处理、再生和处置污水和雨水的工程。

排水系统：收集、输送、处理、再生和处置污水和雨水的设施以一定方式组合成的总体。

排水制度：在一个地区内收集和输送城镇污水和雨水的方式。它有合流制和分流制两种基本方式。

排水设施：排水工程中的管道、构筑物和设备等的统称。

合流制：用同一管渠系统收集和输送城镇污水和雨水的排水方式。

分流制：用不同管渠系统分别收集和输送各种城镇污水和雨水的排水方式。

城镇污水：城镇中排放各种污水和废水的统称，它由综合生活污水、工业废水和入渗地下水三部分组成。在合流制排水系统中，还包括被截留的雨水。

城镇污水系统：收集、输送、处理、再生和处置城镇污水的设施以一定方式组合成的总体。

旱流污水：合流制排水系统晴天时输送的污水。

生活污水：居民生活活动所产生的污水。主要是厕所、洗涤和洗澡产生的污水。

综合生活污水：由居民生活污水和公共建筑污水组成。

工业废水：工业生产过程中产生的废水。

入渗地下水：通过管渠和附属构筑物破损处进入排水管渠的地下水。

总变化系数：最高日最高时污水量与平均日平均时污水量的比值。

截流倍数：合流制排水系统在降雨时被截流的雨水量与设计旱流污水量的比值。

一级处理：污水只进行沉淀处理的工艺。

活性污泥法：污水生物处理的一种方法。该法是在人工条件下，对污水中的各类微生物群体进行连续混合和培养，形成悬浮状态的活性污泥。利用活性污泥的生物作用，以分解去除污水中的有机污染物，然后使污泥与水分离，大部分污泥回流到生物反应池，多余部分作为剩余污泥排出活性污泥系统。

生物反应池：利用活性污泥法进行污水生物处理的构筑物。反应池内能满足生物活动所需条件，可分厌氧、缺氧和好氧状态。池内保持污泥悬浮并与污水充分混合。

活性污泥：生物反应池中繁殖的含有各种微生物群体的絮状体。

回流污泥：由二次沉淀池分离，回流到生物反应池的活性污泥。

格栅：用以拦截水中较大尺寸的漂浮物或其他杂物的装置。

格栅除污机：用机械的方法，将格栅截留的栅渣清捞出的机械。

固定式格栅除污机：对应每组格栅设置的固定式清捞栅渣的机械。

移动式格栅除污机：数组或超宽格栅设置一台移动式清捞栅渣的机械，按一定操作程序

轮流清捞栅渣。

沉砂池：去除水中自重较大、能自然沉降的较大粒径砂粒或杂粒的水池。

平流沉砂池：污水沿水平方向以 $0.1 \sim 0.3 \text{ m/s}$ 的流速分离砂粒的水池。

曝气沉砂池：空气沿池一侧进入，使之与水流向相垂直的螺旋形分离砂粒的水池。

旋流沉砂池：靠进水形成旋流离心力将水中砂粒分离的水池。

沉淀：利用悬浮物和水的密度差，重力沉降作用去除水中悬浮物的过程。

初次沉淀池：设在生物处理构筑物前的沉淀池，用以降低污水中的固体物浓度。

二次沉淀池：设在生物处理构筑物后的沉淀池，用于污泥与水分离。

平流沉淀池：污水沿水平方向流动，使污水中的固体物沉降的水池。

竖流沉淀池：污水从中心管进入，水流竖直上升流动，使污水中的固体物沉降的水池。

辐流沉淀池：污水沿径向减速流动，使污水中的固体物沉降的水池。

斜管（板）沉淀池：水池中加斜管（板），使污水中的固体物高效沉降的沉淀池。

好氧：污水生物处理中，有溶解氧或兼有硝态氮的环境状态。

厌氧：污水生物处理中，没有溶解氧也没有硝态氮的环境状态。

缺氧：污水生物处理中，溶解氧不足或没有溶解氧但有硝态氮的环境状态。

生物硝化：污水生物处理中，在好氧状态下，硝化细菌将氨氮氧化成硝态氮的过程。

生物反硝化：污水生物处理中，在缺氧状态下，反硝化菌将硝态氮还原成氮气，去除水中氮的过程。

混合液回流：将好氧池混合液回流至缺氧池，以增加供反硝化脱氮的硝态氮的过程。

生物除磷：活性污泥法处理污水时，将活性污泥交替在厌氧和好氧状态下运行，能使过量积聚磷酸盐的积磷菌占优势生长，使活性污泥含磷量比普通活性污泥高。污泥中积磷菌在厌氧状态下释放磷，在好氧状态下过量地摄取磷。经过排放富磷剩余污泥，其结果与普通活性污泥法相比，可去除污水中更多的磷。

缺氧/好氧脱氮工艺：污水经过缺氧、好氧交替状态处理，以提高总氮去除率的污水处理方法。

厌氧/好氧除磷工艺：污水经过厌氧、好氧交替状态处理，以提高总磷去除率的污水处理方法。

厌氧/缺氧/好氧脱氮除磷工艺（AAO，又称 A^2/O ）：污水经过厌氧、缺氧、好氧交替状态处理，以提高总氮和总磷去除率的污水处理方法。

序批式活性污泥法（SBR）：在同一个反应器中，按时间顺序进行进水、反应、沉淀和排水等工序的污水处理方法。

充水比：序批式活性污泥法工艺一个周期中，进入反应池的污水量与反应池有效容积之比。

总凯氏氮：有机氮和氨氮之和。