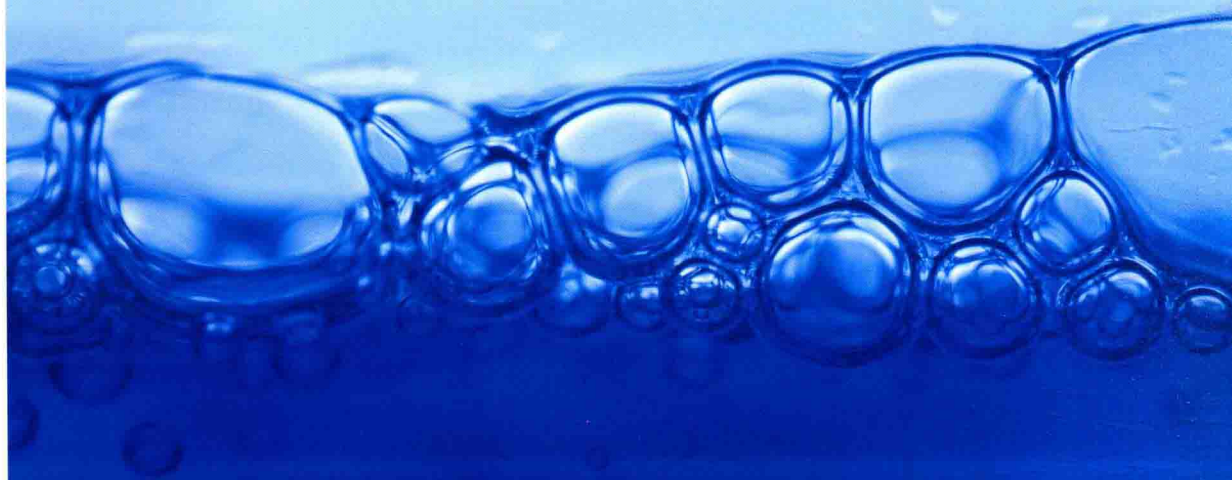
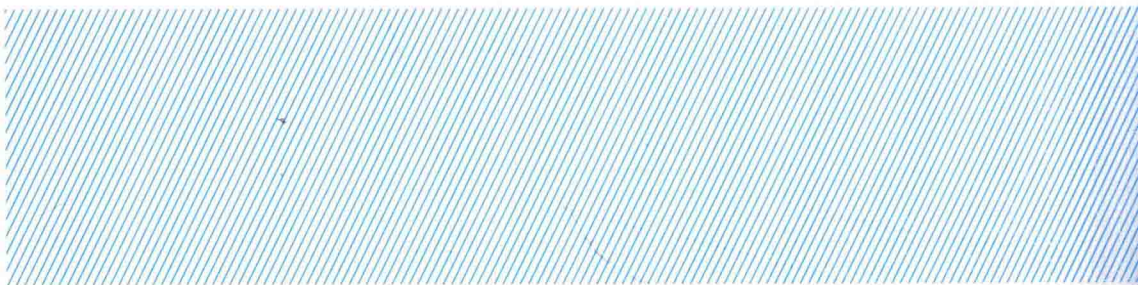




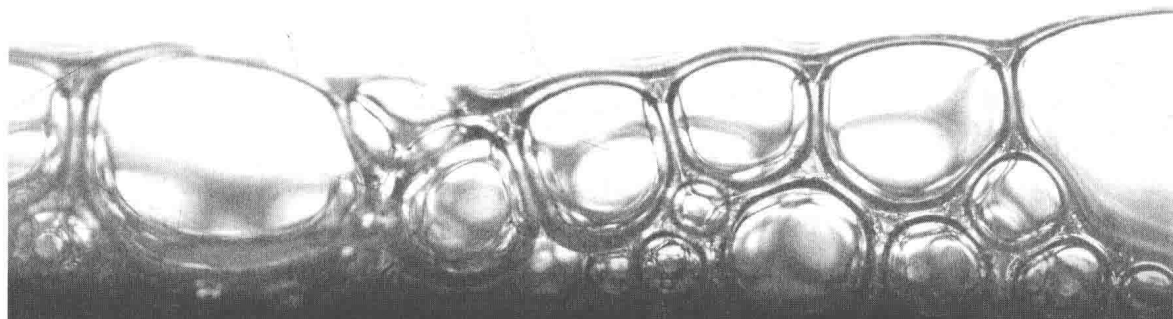
WUFEISHUI ZHILISHESHI
YUNYING YU GUANLI

污废水治理设施 运营与管理

丁 成 杨百忍 金建祥 主编



化学工业出版社



污废水治理设施 运营与管理

丁 成 杨百忍 金建祥 主编

单学凯 沈 丹 汤华联 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书从技术与工艺管理角度出发,较为详细地介绍了污废水治理设施运营管理所需的基本理论知识,以运营管理为主线,系统介绍了污水处理过程各单元的操作技术,如污水的物理处理技术、化学处理技术、物理化学处理技术、生物化学处理技术、污泥处理技术等工艺原理、运行方式、工艺参数等,以及附属设施、电气仪表、污废水监测等内容,并针对运营管理中常见的问题提供解决措施,体现了较强的可操作性和实用性。

本书可供从事污水处理的管理人员、技术人员学习和使用,还可作为污水处理厂工程技术人员和操作工上岗培训的教材,也可作为本科、大专院校环境工程、给水排水工程、环保设备工程等相关专业的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

污废水治理设施运营与管理/丁成,杨百忍,金建祥主编. —北京:化学工业出版社,2016.8

ISBN 978-7-122-25924-0

I. ①污… II. ①丁…②杨…③金… III. ①污水处理设备-运营
②污水处理设备-管理 IV. ①X703.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 308119 号

责任编辑:满悦芝

装帧设计:关 飞

责任校对:王 静

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:高教社(天津)印务有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张19½ 字数495千字 2016年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:69.00 元

版权所有 违者必究

前言

随着工业化、城镇化进程的不断加快,资源能源消耗持续增长,环境污染问题日益突出,环境保护面临的压力越来越大,人类的生存和发展面临着严峻挑战。面对挑战,政府投入了大量的资金,选用合理先进的水污染控制技术,取得了显著效益,污水处理事业得到了很大发展。

本书从技术与工艺管理角度出发,较为详细地介绍了水污染治理设施运营管理所需的基本理论知识,以运营管理为主线,系统介绍了污水处理过程各单元的操作技术,如污水的物理处理技术、化学处理技术、物理化学处理技术、生物化学处理技术、污泥处理技术等工艺原理、运行方式、工艺参数等,以及附属设施、电气仪表、污废水监测等内容,并针对运营管理中常见的问题提供解决措施,体现了较强的可操作性和实用性。

本书共分为十一章,内容包括绪论、污废水物理处理技术与设备、化学处理技术与设备、物理化学处理技术与操作、生物化学处理技术与操作管理、污泥处理与处置、附属设施操作管理、污废水监测、电气仪表与自动化、污水处理厂运行管理、实例说明等。

本书分工:第一至四章由丁成、金建祥编写,第五至八章由杨百忍编写,第九章、第十一章由金建祥、沈丹编写,第十章由单学凯、汤华联编写,沈丹、汤华联、王璐整理。参加本书编写工作的还有韩香云、陈天明、张红梅等,全书由丁成、杨百忍统稿。本书可供从事污水处理的管理人员、技术人员学习和使用,还可作为污水处理厂工程技术人员和操作工上岗培训的教材,也可作为本科、大专院校环境工程、给水排水工程、环保设备工程等相关专业的教学用书。

感谢江苏科易达环保科技有限公司为本书的编写提供运营管理实例,并参与教材的编写工作。

感谢盐城工学院教材出版基金对本书出版工作的支持。

由于笔者水平有限,加之时间仓促,书中不足之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编者

2016年7月

目 录

第一章 绪 论

1

第一节 污染治理设施运营管理概述	1
一、基本概念	1
二、形势与发展	1
第二节 污水的来源	2
第三节 排水系统	3
一、城市污水排水系统的主要组成部分	3
二、雨水排水系统的主要组成部分	3
三、工业废水排水系统的主要组成部分	3
四、排水系统的体制	3
第四节 污水的出路	4
第五节 污水的水质污染指标	5
一、生物化学需氧量 (BOD)	5
二、化学耗氧量 (COD)	6
三、悬浮固体 (SS)	6
四、总有机碳 (TOC)	7
五、有毒物质	7
六、pH 与碱度	7
七、氮	8
八、磷	8
第六节 污水处理方法和工艺流程	8
一、处理方法	8
二、城市污水处理工艺流程	9
第七节 污水处理排放标准	10
一、《污水综合排放标准》(GB 8978—1996, 1998 年 1 月 1 日 实施)	10
二、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002, 2003 年 7 月 1 日 实施)	10

第二章 污废水物理处理技术与设备

12

第一节 均和调节	12
----------------	----

一、概念	12
二、调节池	12
三、调节池的混合	14
四、调节池的操作管理	14
第二节 过滤分离法	14
一、基本原理	15
二、常见设备	15
第三节 重力分离法	17
一、沉淀与混凝沉淀法	17
二、上浮与气浮法	20
三、离心分离法	22
四、蒸发与结晶法	23
第四节 常见的物理处理构筑物运行管理	27
一、沉砂池	27
二、格栅	29
三、初沉池	31

第三章 污废水的化学处理技术与设备

38

第一节 中 和	38
一、功能与原理	38
二、中和处理常见方法	39
三、酸碱废水中和设施	40
四、药剂中和处理设施	41
五、过滤中和设备设施	42
第二节 混 凝	43
一、混凝的原理	43
二、混凝的作用	43
三、影响混凝效果的主要因素	43
四、混凝剂	44
五、专用设备	47
六、操作管理	51
第三节 氧化还原	52
一、基本原理	52
二、氧化法	52
三、还原法	53
四、设备与装置	54
第四节 化学沉淀	55
一、基本原理	55
二、设备和装置	56

第四章 物理化学处理单元技术与操作管理 57

第一节 气 浮 57

一、适用对象 57

二、气浮的基本原理 57

三、气浮类型 57

四、加压溶气气浮工艺 59

五、气浮池 59

六、专用设备 60

七、运行管理 61

第二节 吸 附 61

一、适用条件 61

二、吸附平衡与吸附量 62

三、操作方式 62

四、吸附剂及再生 62

五、影响吸附剂的因素 63

六、吸附设备 63

第三节 离子交换 64

一、基本原理 64

二、离子交换工艺过程及设备 65

三、操作管理与维护 65

第四节 电 解 67

一、基本原理 67

二、电解槽 67

三、电解处理过程中异常问题 68

第五节 膜分离 68

一、膜分离法的分类与特点 68

二、膜分离的方法 69

三、超滤法 71

第五章 生物化学处理单元技术与操作管理 73

第一节 活性污泥法 73

一、基本概念 73

二、活性污泥法 78

三、曝气 96

四、运行中的常见问题 102

五、A/O 运行管理应注意的问题 105

六、 A_n/O 工艺运行应注意的问题 105

七、 A^2/O 运行管理应注意的问题 105

第二节 生物膜法 106

一、生物膜法概述	106
二、生物膜的主要形式	109
三、生物膜法的运行管理	126
第三节 厌氧生物处理	132
一、概述	132
二、厌氧生物处理的工艺和设备	138
三、厌氧设备的运行管理	146

第六章 污泥处理与处置 154

第一节 概 述	154
一、污泥的来源及其分类	154
二、污泥的性质指标	154
三、污泥处理的目标	155
四、污泥处理系统	155
第二节 污泥的储存与运输	156
一、污泥的储存	156
二、污泥的运输	157
第三节 污泥浓缩	157
一、污泥浓缩概述	157
二、常用污泥浓缩法及运行管理	158
第四节 污泥消化	163
一、厌氧消化原理和功能	163
二、污泥厌氧消化法的分类	163
三、厌氧消化系统的组成	164
四、消化池的运行与管理	165
第五节 污泥的脱水与干化	169
一、污泥的机械脱水	169
二、污泥的自然干化	175
第六节 污泥干燥与焚烧	175
一、污泥干燥	176
二、污泥焚烧	176
第七节 污泥的处置和利用	176

第七章 附属设施操作管理 178

第一节 泵及泵的管理	178
一、水处理常用泵的分类与性能参数	178
二、泵简介	181
三、一般泵的运行与维护	191
四、离心泵的维护与检修	197
五、轴流泵的运行维护	200

六、潜水泵的运行维护	202
七、螺杆泵的使用、维护和注意事项	206
八、蠕动泵常见故障及其排除方法	208
九、螺旋泵使用和维护的注意事项	209
第二节 风机及风机的管理	210
一、水处理常用风机的基本知识	210
二、风机的运行与维护保养	214

第八章 污水监测 217

第一节 城市污水处理厂的水质监测	217
一、水质监测的对象和目的	217
二、水样的采集和保存方法	217
三、水质监测项目与方法	219
第二节 城市污水处理厂活性污泥性质的测定	224
一、混合液悬浮物浓度 (MLSS) 和混合液挥发性悬浮物浓度 (MLVSS)	224
二、污泥沉降体积 (SV 或 SV_{30})	225
三、污泥体积指数 (SVI)	225
第三节 城市污水处理厂活性污泥生物相及其指示作用	225
一、样品的采集及保存方法	225
二、活性污泥中的微生物	226
三、微生物对活性污泥状况的指示作用	227
第四节 水质检测过程质量控制	229
一、水质检测过程质量控制要求	229
二、水质检测过程质量控制措施	230
第五节 突发性水质异常的监测	230

第九章 电气仪表与自动化 232

第一节 污水处理厂 (站) 供配电系统	232
一、供配电装置	232
二、高低压电气设备	235
三、高低压电气设备运行操作	238
第二节 过程测量、计量和常用仪表	240
一、污水处理过程的测量	240
二、污水处理常用检测仪器仪表	243
第三节 自控系统在污水处理中的应用	246
一、概述	247
二、自动控制基础知识	247
三、计算机控制技术	248
四、PLC 控制技术	250

五、变频调速控制系统	252
六、集散控制系统	253
第四节 污水处理厂控制系统和仪表系统	255
一、污水处理厂控制系统的基本构成和选择	255
二、污水处理厂仪表系统的基本构成和选择	256

第十章 污水处理厂运行实例 260

第一节 城市污水处理厂运行实例一	260
一、污水来源	260
二、污水处理工艺运营管理	262
第二节 城市污水处理厂运行实例二	265
一、污水来源	265
二、污水处理工艺运营管理	267

第十一章 污水处理厂运行管理 281

第一节 污水处理厂运营方案	281
一、污水处理厂试运行管理	281
二、污水处理厂运行管理	281
三、污水处理运行管理的基本要求	282
四、水质管理	282
五、运行人员的职责与管理	282
第二节 污水处理厂技术经济评价和运行管理	282
一、技术经济指标	282
二、基本建设投资	283
三、生产成本估算	283
四、经济评价方法	283
五、运行记录与报表	283
第三节 污水处理系统的运行管理	284
一、预处理的运行管理	284
二、初次沉淀池的运行管理	285
三、生化曝气池及二沉池的运行与管理	286
四、消毒系统的运行与管理	286
五、流量计量装置的运行管理	287
第四节 活性污泥系统的运行管理	287
一、运行调度	287
二、异常问题对策	288
三、污泥脱水机的运行管理	288
第五节 污水处理机械设备的运行管理	289
一、污水处理厂设备管理概述	289
二、设备的完好标准和修理周期	289

三、建立完善的设备档案	290
四、污水处理厂设备的运行管理与维护	290
第六节 污水处理电气设备的运行管理与维护	293
一、电气设备的四种状态	293
二、高压配电装置的运行管理与维护	293
第七节 污水处理厂自动化与测量仪表的管理与维护	294
一、污水厂运行工艺参数的在线测量	294
二、测量仪表的日常维护与管理	295
第八节 污水处理的运营管理	295
一、运行考核的主要指标	295
二、记录与统计	296
三、管理制度	296
四、安全技术管理的基本要求	299
五、对工艺和设备的管理	299
六、对生产环境的安全管理	299
七、组织制定和实施安全技术操作规程	299
八、加强个人防护用品的管理	300
九、防火防爆与压力宣传品管理	300
十、事故报告制和调查程序	301
十一、人员伤亡事故的报告制和调查程序	301
参考文献	302

第一章

绪 论

第一节 污染治理设施运营管理概述

一、基本概念

污染治理设施是指为防止产生新的污染，满足建设项目污染物排放总量控制要求而承担的区域环境污染综合整治和区域污染物排放削减中的污染治理工作而建设的新的污染治理设施。主要包括水污染物、空气污染物、固体废物、噪声、振动、电磁、放射性等污染的控制设施，如污水处理设施、除尘设施、隔声设施、固体废物卫生填埋或焚烧设施等。

环境污染治理设施运营，是指专门从事污染物处理、处置的社会化有偿服务活动，或者根据双方签订的合同承担他人环境污染治理设施运营管理的有偿服务活动。

污染治理设施运营管理是为监督污染治理设施运行状况，提高环境保护设施运行管理的水平，发挥环境保护投资效益而对设施运营单位实施的一系列的监督措施，包括对运营单位在其环境计划、环境质量、环境技术等方面的管理措施。

污染治理设施运营管理岗位培训的目的在于强化运营单位的环境技术管理，使操作人员了解污染治理设施运营管理的基本概念和有关知识，掌握污染治理技术工艺、设施操作原理和化验检测技术，熟悉环境保护有关法律法规规定，提高实际操作能力和技术水平。

二、形势与发展

目前，我国污染治理设施管理的主要形式为政府管理和市场化运营管理并行，把环境保护完全看成是政府的职责，把污染治理实施管理归之于政府下属的事业单位或产生污染物的企业，这是进行污染治理初期我国较为普遍的做法。这种以政府为主导的管理形式极端不利于全民环保意识的提高和环境产业的发展。

20 世纪 90 年代，全国兴起了市场化、社会化、专业化的管理形式。环境污染治理设施运营市场化、专业化是指“专门从事污染物治理、处理的社会化有偿服务或者以营利为目的的根据双方签订的合同承担他人环境污染治理设施运营管理的活动”。市场化运营管理的原则是“污染者付费”。实行社会有偿服务，服务方实行自主经营、自负盈亏的企

业管理,保证污染治理设施的正常运转和污染物的达标排放。实行治污设施专业化运营后,治理污染、保证污染物达标排放、向有关部门提供排污数据的法律责任,就转移到了专业环保设施运营公司。在市场化运营管理过程中,政府有关部门的职能是监督检查,依法行事。

污染治理设施运营管理的社会化、市场化、专业化,是社会化大发展的必然要求,也是市场经济体制下环保产业发展的必然趋势。有相关的服务收费政策支持,污染治理设施运营的市场化、专业化的运营必将会蓬勃发展。这样可以责任明确、关系清楚、主副分明、效率提高。条件具备时,市场化污染治理设施运营单位不但可以承担本企业的环保设施运营,还可以接受委托承担其他企业的环保设施运营。对于专业化的运营公司,既可以承包方式接受设施运营业务,还可以发展专业化的治理公司,进行环境污染治理的社会化服务,使环境污染治理真正转变成为一种社会化的活动,充分发挥污染治理设施资源的作用。总之,污染治理设施运营管理是一项大有可为的新业务,是环保产业的重点内容。拥有管理的合理性、科学性、有序性和高效性又会有效地提高经济发展和城市基础实施整体管理水平。

第二节 污水的来源

在人们的生产和生活活动中,每天都在使用和接触着水。在这一过程中,水受到人类活动的影响,其物理性质与化学性质发生了变化,就变成了污染过的水,简称为污水。污水主要包括生活污水和工业废水。

1. 生活污水

生活污水是人们日常生活中排出的水,它是从住户、公共设施(饭店、宾馆、影剧院、体育场、机关、商店等)和工厂的厨房、卫生间、浴室及洗衣房等生活设施中排出的水。

生活污水中通常含有泥沙、油脂、皂液、果核、纸屑和食物屑、病菌、杂物和粪尿等。这些物质按其化学性质来分,可分为无机物与有机物,通常无机物为40%,有机物为60%;按其物理性质来分,可分为不溶性物质、胶体性物质和溶解性物质。相比较于工业废水,生活污水的水质一般较稳定,浓度较低,也较容易通过生物化学方法进行处理。

2. 工业废水

工业废水是从工业生产过程中排出的水,它来自于工厂的生产车间与厂矿。由于各种工业生产的工艺、原材料、使用设备的用水条件等的不同,工业废水的性质千差万别。

相比较于生活污水,工业废水水质水量差异大,通常具有浓度大、毒性大等性质,不易通过一种通用技术或工艺来治理,往往要求其在排出前在厂内处理到一定程度。

3. 城市污水

城市污水是通过下水管道收集到的所有排水,是排入下水道系统的各种生活污水、工业废水和城市融雪、降水水的混合水,是一种混合污水。

正是由于城市污水是一种混合水,各座城市之间的城市污水的水质存在一定差异,主要决定于工业废水所占比例的影响,也受到城市规模、居民生活习惯、气候条件及下水道系统形式的影响。

第三节 排水系统

一、城市污水排水系统的主要组成部分

城市污水包括生活污水和工业废水两大部分，将工业废水与生活污水采用同一排水系统就组成了城市污水排水系统。它是由下列几部分组成：①室内污水管道系统和设备；②室外污水管道系统；③污水泵站及压力管道；④污水处理与利用构筑物；⑤排入水体的出水口。

二、雨水排水系统的主要组成部分

雨水排水系统由以下几个主要部分组成。

① 房屋的雨水管道系统和设备，主要是收集工业、公共或大型建筑的屋面雨水，并将其排入室外的雨水管渠系统中去。

② 街坊或厂区雨水管渠系统。

③ 街道雨水管渠系统。

④ 排洪沟。

⑤ 出水口。

三、工业废水排水系统的主要组成部分

根据企业性质及其行业不同产生废水的性质也不同，当废水所含物质的浓度不超过国家规定的排入城市排水管道的允许值时，可直接排入城市污水管，当浓度超标时必须经收集处理后排入城市污水管或排放水体，也可再利用。

工业废水排水系统主要由以下几部分组成。

① 车间内部管道系统和设备，主要用来收集废水。

② 厂区管道系统，根据情况可设置若干个独立的管道系统。

③ 污水泵站及压力管道，用来输送废水。

④ 废水处理站，主要是处理和利用废水。

四、排水系统的体制

生活污水、工业废水、降雨采用不同的排除方式所形成的排水系统称排水系统的体制（简称排水体制）。一般可分为合流制和分流制两种类型。

1. 合流制排水系统

合流制排水系统是将生活污水、工业废水和雨水混合在一个管道内排除的系统。最早的下水道系统就是合流制系统，它收集的各种污水、废水、雨雪水不经处理直接排入邻近的水体中。目前，新建城市或城市新开发区一般不再建设合流制下水道系统，而老城市或老城区

的合流制下水道系统也在逐步改造为截流式合流制下水道系统。截流式合流制下水道系统是在原系统的排水末端（一般为河渠边）横向铺设干管，并设溢流井。晴天时，所有城市污水通过原系统和截流管收集和输送到全系统终端的污水处理厂。雨天时，系统仅收集一部分混有雨水的污水，其余部分则通过截流管上的溢流井排放到水体中。合流制下水道系统排除了城市中的所有污水和部分雨水，保护了市区卫生；截流式合流制下水道系统则又几乎将初期雨水全部收集，并输送到末端或污水处理厂保护了市区卫生，防止了沿河渠的污染。这是老城市或老城区早期建成、后期完善和一直使用的一种下水道体制。

2. 分流制排水系统

分流制排水系统是将生活污水、工业废水和雨水分别在两个或两个以上各自独立的管道排除的系统。典型的分流制排水系统是由排除生活污水和工业废水的污水管道与专门用来排除雨水的雨水管渠构成的。

从国内外的历史发展看，早期的下水道系统大部分是合流制，后建的下水道系统多为分流制。而对大城市来说，市中心区多为合流制，市郊新区多为分流制，北京、上海、天津等大城市即是这种中心区为合流、郊区为分流制的下水道系统。从控制和防止水体污染的道理上讲，合流制将全部城市污水收集输送到污水处理厂集中处理，达标排放，效果应是好的。但实际上合流制干管尺寸相应地增大，污水处理厂的规模要求也大，整体建设费用高，往往迟滞了管线与污水厂工程建设速度，形成污水不完全收集，污水厂建不起来，污水集中排放上段河体不净，下段河体严重污染。分流制下水道系统仅将生活污水和工业废水集中和输送到污水厂内，管线尺寸小，污水厂建设规模合理，容易形成完备的处理系统，有利于污染控制和水环境保护。由于使用分流制下水道系统排出的初期雨水水质差，通过雨水管道直接排入水体造成污染，经济发达的国家已开始建造储水池或储水管道。雨水集水、非雨期集中处理在我国经济发展到一定时期以后也是可以实现的，所以目前分流制下水道系统在国内外得到广泛采用，是城市下水道系统的发展方向。

第四节 污水的出路

污水的最后出路有三条：一是排放水体；二是灌溉农田；三是重复使用。

排放水体是污水的自然归宿，水体对污水有一定的稀释和净化能力。排放水体也称为污水的稀释处理法，这是目前最常采用的方式。也正因如此，造成了水体普遍遭到污染的现实。

灌溉农田是污水利用的一种方式，有广阔的前途。重复使用的方式有：污水的直接复用和自然或间接复用。

污水的直接复用方式有循序使用和循环使用。工业企业的一个工序所产生的污水用于另一个工序叫做循序使用，而污水经回收并经处理后仍供原生产过程使用则是循环使用，采用这两种方式的工业企业比较广泛。

目前我国大部分地区和城市缺水严重，污水作为第二水资源正在进行开发利用，它可以缓解供需水之间的矛盾，可供于工矿企业作为冷却和工艺用水，也可用作市政、园林绿化用水，总之正在为人们所重视和开发。

第五节 污水的水质污染指标

污水的污染程度如何,主要由以下几种指标来反映,了解这些指标便可全面掌握污水在物理、化学和生物学方面的特性,考虑污水处理的流程和最终处理方法。另外,定期对污水进行全面分析检测,可以控制和掌握污水处理设备的工作状况和效果,指导水处理设施的运行,但要提出的是分析检测应按国家规定的方法或公认的通用方法进行。

常见的水质污染指标如下。

一、生物化学需氧量 (BOD)

由于废水中有机物种类繁多,除了污染成分较单一的工业废水外,不可能通过测定废水中某一成分的含量来了解废水的浓度,但废水中大多数有机污染物在相应的微生物及有氧存在的条件下,氧化分解时皆需耗氧,且有机物的数量(浓度)同耗氧量大小成正比。目前城市污水和大多数有机废水最广泛使用的污染指标是 BOD,它是指 1L 废水中有机污染物在好氧微生物作用下,进行氧化分解时所消耗的溶解氧量,单位为 mg/L。实际测定时常采用 BOD₅,即水样在 20℃ 条件下,培养五天的生化需氧量。

BOD 耗氧规律的特点:有机物在好氧条件下,被生物氧化分解时所耗用的氧主要用于两个阶段。

第一阶段:(碳化阶段)主要分解碳氢有机物质,分解过程比较快。



第二阶段:(硝化阶段)主要分解含氮有机物,NH₃转化成亚硝酸盐和进一步转化成硝酸盐。



有的水样中这两个阶段分隔相当明显,根据对 BOD₅ 曲线的研究表明 BOD₅ 大致近似于碳化阶段耗氧量,即代表废水中可为微生物氧化的含碳有机物的耗氧量。碳化阶段耗氧率大,而耗氧量多,对水体的危害性大。硝化阶段耗氧率小,耗氧量少,对水体无害。

BOD 指标的意义如下。

① 显示可生物降解的有机物量。BOD 含量高说明水污染严重,水中缺氧。若水体中 BOD 含量高时,溶解氧很低,会导致鱼虾等绝迹。

② 模拟污水进入水体后,水体的耗氧过程。

③ 可用于判断污水处理厂生物法净化过程。制定水体和排放水的水质标准。

BOD 指标的局限性如下。

① 检测速度跟不上该污染控制的要求。

② 检测数值的重现性差。

③ BOD 除表示了可降解的有机污染物的量外,亚硫酸、硫化物、亚硫酸盐等无机物的化学反应所耗的氧量亦包括在内,每人每日污水中的 BOD₅ 50~60g。

二、化学耗氧量 (COD)

COD 是指在酸性条件下，利用强氧化剂将有机物氧化为 CO_2 和 H_2O 所消耗的氧的量。检测速度快，用它指导生产较方便。

常用的氧化剂有高锰酸钾 (KMnO_4) 和重铬酸钾 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)。高锰酸钾氧化力较弱，往往只有一部分有机物被氧化，因此测定结果与实际情况往往差别较大。重铬酸钾氧化能力很强，能使污水中绝大部分有机物氧化为水和二氧化碳，因此，使用中常常将重铬酸钾的化学耗氧量 COD_{Cr} 的测定值，近似地代表污水中的全部有机物含量。对于同一种污水来说，COD 值与 BOD 值之间常有一定的比例关系，所以，当污水含有有毒物质而不能测定时，也可通过测定 COD 值来弥补不能测定 BOD 的缺陷。而且，COD 测定速度快，指导生产方便，测定时并不受水样浓度和溶解盐类对测定精度的影响，重现性好。

COD 指标的意义如下。

$\text{COD} = \text{无机物耗氧量} + \text{可生物降解的有机物量 (BOD}_5\text{)} + \text{不可被生物降解的有机物量 (COD}_{\text{N}\cdot\text{P}}\text{)}。$

从上式可看出，根据 COD 值的测定情况，可在卫生意义上直接说明问题。

COD 与 BOD 的关系如下：

① $(\text{COD} - \text{BOD})$ 近乎代表微生物所不能降解的有机物量，该值越大，不能降解的有机物的绝对量就越多。不能降解的有机物常用化学法去除。

② 工业废水成分复杂，各有其特殊性，不是所有的有机工业废水都可以生化处理。一般用 BOD_5/COD 来表征城市污水的生化处理的可能性：其值越大说明越易生化处理，反之则不易，一般经验性数值如下。

BOD_5/COD	$\geq 45\%$	易生化
BOD_5/COD	$\geq 35\%$	可生化
BOD_5/COD	$\geq 30\%$	较难生化
BOD_5/COD	$< 25\%$	不可生化

③ 生活污水类的 BOD_5 与 COD 有明显的相关性，大致 $\text{BOD}_5 \geq 0.58\text{COD}$ ；工业污水无一定的相关性。

三、悬浮固体 (SS)

大部分生活污水和工业生产污水都被固体物质所污染。固体物质的组成包括有机物质 (挥发性固体) 和无机物质 (固定性固体)。

悬浮固体 (SS) 简称悬浮物，是检测污水的重要指标。污水中的悬浮固体包括浮于水面的漂浮物质、悬浮于水中的悬浮物质和沉于底部的可沉物质。这些可沉物质主要由有机物形成，称为污泥。主要由无机物组成的称为沉渣。

一般污泥的含水率极高，其与水的相对密度近于 1，所以可认为污泥的体积与其中固体物质含量的百分率成反比，如含水率 $P_1 (\%)$ 的污泥体积为 V_1 ，则当含水率降低到 $P_2 (\%)$ 时 V_2 可按下式计算：

$$V_2 = V_1 \frac{100 - P_1}{100 - P_2}$$