



环境工程实例丛书

HUANJIING GONGCHENG SHILI CONGSHU

城市污水处理技术 及工程实例

李海 孙瑞征 陈振选 等编



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心



环境工程实例丛书

城市污水处理技术 及工程实例

李海 孙瑞征 陈振选 等编

化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

城市污水处理技术及工程实例/李海等编. —北京
化学工业出版社, 2002.5
(环境工程实例丛书)
ISBN 7-5025-3750-3

I. 城… II. 李… III. 城市污水-污水处理
IV. X703

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 014252 号

环境工程实例丛书

城市污水处理技术及工程实例

李 海 孙瑞征 陈振选 等编

责任编辑: 管德存

责任校对: 陶燕华

封面设计: 郑小红

*

化 学 工 业 出 版 社
环境科学与工程出版中心 出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市燕山印刷厂印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 19¼ 字数 485 千字

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3750-3/X·164

定 价: 40.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

出版者的话

环境保护是我国的基本国策之一，近年来呈蓬勃发展之势。尤其水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理处置工程、生态保护工程更是我国环保工作的重点。政府部门、科研院所及环境工程企业单位均投入了大量人力、物力从事这方面的研究与开发工作。对于环境工程设计人员、技术人员及大专院校学生来说，如何将环境工程专业理论知识合理地运用到具体的工程实践中去，是一个既现实又迫切的问题。为此，化学工业出版社环境科学与工程出版中心组织国内一批有丰富实践经验的专家、学者和工程技术人员精心编写了这套“环境工程实例”丛书，共计14册。

本套丛书具有以下特点。

(1) 系统性 本丛书既有《城市污水处理技术及工程实例》、《燃煤烟气脱硫脱硝技术及工程实例》、《垃圾处理处置技术及工程实例》等按专业划分的分册，又有《膜法水处理技术及工程实例》、《间歇式活性污泥法污水处理技术及工程实例》、《曝气生物滤池污水处理新技术及工程实例》等按方法划分的分册。全面性、系统性强，读者可按需选择。

(2) 实用性 本丛书是国内第一套将环境工程技术理论与具体的工程实例结合在一起的图书。理论部分系统、全面、先进、精炼；实例部分典型、实用、可操作性强，读者在阅读时可将理论部分与实例部分互相验证。

(3) 权威性 本丛书作者大多为本专业内的一线专家、学者和工程技术人员，很多实例均是作者亲自主持或参与设计的，从而使丛书具有较强的先进性与权威性。

多年来，化学工业出版社一直把环保图书作为主要出书方向之一。2000年6月、2001年6月我社成功地在全国各大、中城市举办了两届化工版环保图书展，2002年6月我社将在全国各大、中城市新华书店举办为期一个月的第三届化工版环保图书展。本套丛书在众多专家、学者的支持下将如期出版参展，希望能得到广大读者的认可，也希望广大读者对我社环保图书出版多提宝贵建议与意见。

化学工业出版社
环境科学与工程出版中心
2002. 3

前 言

我国是一个水资源匮乏的国家，总量不足，时空分布不均。近 20 年来，随着我国经济连续高速增长，水污染问题日趋严重。尽管最近几年我国政府已加大了污水处理的投资力度，在污水治理方面有了长足的发展，研究出了许多污水处理新工艺、新技术，并新建了近百座城市污水处理厂，提高了我国污水处理的总体水平，缓解了一些污染状况，但不可否认的是，水环境污染所造成的水危机已严重制约了国民经济的发展，影响了人民生活水平的提高。

解决水资源短缺和水污染的一个重要途径在于水处理。本书在系统介绍城市污水各种处理技术及工艺的同时，收集总结了大量国内外污水处理设计、施工、运行管理实例，这种将污水处理理论与工程实践相结合的方式希望能对城市污水处理行业的广大读者有所帮助。

为使本书工程实例部分内容具有典型性与权威性，在编写时收录了常憬、杭世珪、冯生华、周雹、张汉昌、庞正等同志的作品。参加本书编写工作的还有杨攀、周虹、杨春江、李力、李少华、寇健、邹明宇、孙国玲、王国明、于建军等同志，李中和、白帆对书稿进行了审校工作。

由于时间仓促，加之水平有限，书中不足甚至错误在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2002.3

目 录

上篇 城市污水处理技术

第一章 概述	1
第一节 城市污水的来源及分类.....	1
一、城市污水的来源.....	1
二、城市污水的分类.....	2
第二节 主要水质指标及排放标准.....	2
一、主要污染物.....	2
二、主要水质指标.....	4
三、排放标准.....	5
第二章 城市污水处理系统	7
第一节 城市污水治理途径.....	7
一、加快我国城市排水管网及城市污水处理厂的建设.....	7
二、开发应用高效节能的污水处理技术.....	7
三、大力发展城市污水资源化.....	7
四、大力推行清洁生产.....	7
第二节 城市污水处理系统组成.....	8
一、城市排水管道系统.....	8
二、污水无害化处理系统.....	8
三、污水深度处理和再利用系统.....	9
第三节 城市污水一级处理系统.....	9
一、城市污水一级处理系统组成.....	9
二、城市污水一级处理技术.....	10
三、城市污水一级强化处理.....	10
第四节 城市污水二级处理系统.....	11
一、城市污水二级处理系统组成.....	11
二、城市污水二级处理技术.....	11
三、城市污水二级强化处理.....	11
第五节 城市污水深度处理及回用系统.....	13
一、城市污水深度处理及回用系统组成.....	13
二、城市污水深度处理及回用技术.....	13
第三章 城市排水管网系统	14
第一节 城市排水管网系统体制.....	14
一、城市排水管网系统分类.....	14
二、城市排水管网排水方式.....	14

第二节 城市排水管网规划设计	15
一、排水系统设计	15
二、排水系统布置形式	16
第三节 排水管道设计计算	17
一、排水管道设计原则	18
二、排水管道设计参数	19
三、排水管材	19
第四节 排水系统附属构筑物	20
第五节 城市排水系统管理	20
一、疏通和养护管理	21
二、优化控制调度和指挥决策系统	21
三、技术档案资料的计算机管理技术	21
四、城市地区暴雨径流雨水的水质水量管理技术	21
第四章 城市污水处理技术	22
第一节 城市污水物理处理技术	22
一、格栅	22
二、沉砂池	24
三、沉淀池	27
四、气浮池	30
第二节 城市污水化学处理技术	32
一、混凝	32
二、氧化还原	34
三、化学吸附	35
四、电渗析法	38
第三节 城市污水生物处理技术	39
一、活性污泥法	40
二、氧化沟	54
三、AB 法	56
四、SBR 法	58
五、生物滤池	62
六、生物转盘法	65
七、生物接触氧化法	68
八、生物流化床	70
九、厌氧消化池	73
十、UASB 法	76
十一、厌氧生物滤池	78
第四节 城市污水处理工艺比较	80
一、污水处理工艺比较内容	80
二、污水处理工艺影响因素	81
三、确定处理工艺依据	82

四、确定处理工艺的方法	83
五、污水处理技术综合评价	85
第五章 污泥处置与利用	87
第一节 污泥浓缩	88
一、重力浓缩法	89
二、气浮浓缩法	89
三、离心浓缩法	90
第二节 污泥消化	90
一、厌氧消化	90
二、好氧消化	92
第三节 污泥调理	93
一、加药调理法	93
二、热调理	94
第四节 污泥脱水	94
一、真空过滤法	95
二、压滤法	95
三、离心法	97
四、自然干化法	98
第五节 污泥最终处置与利用	99
一、污泥填埋	99
二、污泥焚烧	100
三、污泥堆肥	100
四、污泥工业利用	100
第六章 城市污水处理厂设计和运行管理	102
第一节 城市污水处理厂建设	102
一、项目立项阶段	102
二、工程建设阶段	104
三、项目验收阶段	106
第二节 城市污水处理厂设计	106
一、基础资料	106
二、厂址选择	107
三、处理工艺选择	108
四、总体布置	109
五、工程结构和辅助工程	110
第三节 城市污水处理厂运行和管理	112
一、水质管理	112
二、运行调试	112
三、安全生产管理	117
四、劳动管理	118
五、绿化和卫生管理	118

第四节 城市污水处理厂技术经济评价	118
一、技术经济指标	118
二、基本建设投资	119
三、生产成本估算	120
四、经济评价方法	120

下篇 城市污水处理工程实例

实例一 高碑店污水处理厂一期工程设计与运行	122
实例二 高碑店污水处理厂二期工程设计	132
实例三 新疆某城市污水处理工程	139
实例四 福建某县生活污水处理工程设计	146
实例五 河北某市污水处理工程	149
实例六 山东某市污水处理厂工程设计	152
实例七 四川某城市污水处理工程	155
实例八 深圳市某污水处理厂工程设计	158
实例九 河北某市污水处理厂工程设计	161
实例十 广州市某小区生活污水处理设计与运行	164
实例十一 山东某印染厂废水治理工程	170
实例十二 天津市东郊污水处理厂工程设计	173
实例十三 北京某开发区污水处理工程设计	181
实例十四 广州某住宅小区污水处理工程	190
实例十五 重庆某广场污水处理	194
实例十六 河北某钢铁厂生活污水处理工程	201
实例十七 北京某小区二期及三期污水处理工程	205
实例十八 广州市某学校生活污水处理工程	208
实例十九 北京某会议中心生活污水处理工程	210
实例二十 苏州某旅游度假区污水处理厂设计	212
实例二十一 江苏某市联合污水处理厂工程设计	215
实例二十二 某化工厂有机废水处理	218
实例二十三 长春某客车厂中水回用工程	222
实例二十四 河北某钢铁厂中水回用工程	226
实例二十五 北京某小区中水回用工程	231
实例二十六 安徽某啤酒厂废水处理工程设计	233
实例二十七 安徽某白酒厂废水处理工程设计	235
实例二十八 山东某淀粉厂废水处理工程设计	242
实例二十九 广西某柠檬酸厂废水治理	247
实例三十 无锡某化学公司柠檬酸废水治理工程	251
实例三十一 山东某毛巾厂废水处理工程	260
实例三十二 河北制药厂制药废水处理工程	265
实例三十三 北京某肉类加工厂废水治理	269

实例三十四	江西某造纸厂废水处理·····	271
实例三十五	长春某制革厂废水处理·····	275
实例三十六	浙江某化工厂废水处理·····	277
实例三十七	广东某纺织集团纺织废水处理·····	283
实例三十八	新疆某棉纺公司浆粕厂废水处理·····	287
实例三十九	某制药厂制药废水处理·····	291
实例四十	国外横流式膜法水处理技术及其应用·····	294
参考文献	·····	307

上篇 城市污水处理技术

第一章 概 述

中国是水资源匮乏的国家，人均水资源占有量仅为世界人均占有量的 1/4，在分布上又很不均匀，严重缺水城市有 50 多个。根据有关资料统计，截止到 1997 年底，全国污水日排放量为 1 亿 m^3 ，全国各类水体 82% 的河段受到污染，其中已有 39% 的河段受到严重污染。70% 以上的城市河段不适合作为饮用水水源，50% 的城市地下水受到污染，长江等 7 大水系水质不断恶化，湖泊水库普遍受到污染，沿海水体发生赤潮和富营养化现象增多。

20 世纪 90 年代以来，我国污水治理工作取得较大进展，建成了一批城市污水处理厂，还有一部分正在建设中。国家在治理废水方面投入了大量人力和物力。随着水污染治理工作的发展，城市污水处理技术已取得了一定的进展，涌现出大量新工艺、新设备和新材料，在实际中得到了应用和推广。

但是，一个不容忽视的现象是我国城市污水处理技术还有待提高，城市污水处理厂的建设还不能完全满足处理现有城市污水的需要，大量未经处理的污水直接排入水体，对环境造成严重危害。人们对环境保护的意识需要进一步加强。因此，为了更好地保护环境，充分保护和利用水资源，我们应力争做到以下几点。

(1) 加强保护环境、爱护水资源的宣传教育工作。推广环境保护法律法规的学习，提高群众环保意识，开展群众节约用水、避免浪费，从一点一滴入手，在日常生活中珍惜水资源的活动。

(2) 深化改革开放，充分吸收、利用国外先进技术和经验，加强国内外的技术交流与合作，借鉴国外优秀管理体制和运行方式，制定出一套适合我国国情的法律制度、行业政策以及处理技术和设备等，建立环境保护体系。引进外资，解决我国在城市污水处理厂的建设、运行管理方面的资金问题。进一步将城市污水处理厂企业化，加快改革进度，做到自主经营、自负盈亏，进入良性循环。

(3) 加大城市污水治理技术、工艺、设备和材料等方面的研究力度，充实环保科研队伍，建立一支高科技、高素质的人才队伍，开发节能、高效、经济、可行的污水处理技术体系。将科研成果迅速转化为生产力，注重实际应用。

(4) 加强对从事城市污水处理厂运行操作人员、技术人员、管理人员的培训工作，实行上岗培训、岗位培训等多种形式的培训教育形式，尽快提高实际操作人员的素质和劳动技能，充分发挥污水处理厂技术、设备的作用，提高污水处理率。建立培训基地，学员经学习考试合格后，发放合格证书，作为年度考核标准和从业资格证书。

第一节 城市污水的来源及分类

一、城市污水的来源

城市污水主要来源于城市居民生活中产生的污水、各工业企业在生产制造过程中产生的

生产废水以及城市降水和部分受污染的地表水这 3 个方面。

城市居民日常生活中产生的污水包括居民家庭、宾馆饭店、机关单位、学校、商场等设施由于居民日常活动排放的污水，如洗菜、做饭、淋浴、冲厕等。这类污水的水质特点是往往含有较高的有机物，如淀粉、蛋白质、油脂等，以及氮、磷等无机物，此外，还含有病原微生物和较多的悬浮物。

各工业企业在生产制造过程中产生的废水包括生产工艺废水、循环冷却水、冲洗废水以及综合废水。由于生产行业不同，其产生的废水水质也不相同。这类废水总的来说废水排放量较大、污染物含量高、较难进行处理、对环境危害大。有的废水水质指标距离国家规定的排放标准相差很远。由于生产的周期性，1 天之中排放的废水水量变化也较大。这类废水是城市污水的重要组成部分，目前也得到了广泛的重视，有许多污水处理工程的应用实例，取得了比较满意的处理效果。

城市降水和受污染的地表水在城市污水中还没有占到很大的比例，这类污水水量水质差别较大，常受气候、时间、地理位置及周边环境的影响。在对这类污水进行处理时，应针对具体污水水质选择是否需要与其他污水混合稀释后处理。

二、城市污水的分类

根据城市污水的来源不同，城市污水可以分成 3 大类，即生活污水、工业废水、部分地表径流。

生活污水根据污水来源的不同可以分为居民水区生活污水、宾馆饭店等服务业的生活污水以及一些娱乐场所的生活污水等。

工业废水的分类一般是按行业分的，如食品工业废水、化工行业废水、造纸工业废水、纺织工业废水、石油工业废水、冶金工业废水、轻工业废水和制药废水等。

根据工业废水中所含污染物质的不同，可分为有机废水、无机废水、混合废水、放射性废水等。

当然，根据不同的分类标准，城市污水还可以有其他的分类方法，总之，都是为了在进行污水处理时，可以有针对性地选择和比较处理技术、预计处理效果。

第二节 主要水质指标及排放标准

城市污水因产生的过程不同，其所含的污染物质含量也相差较大。生活污水和工业废水有各自不同的水质特点，在处理技术的选择上，要根据水质指标及排放标准，确定具体工艺。

一、主要污染物

污水中的主要污染物是对该污水水质产生重要影响的物质。生活污水的主要污染物是有机物和氮磷等营养物质，不同生活污水的水质指标及主要污染物相差不是很大。而工业废水由于生产工艺差别较大，废水中主要污染物也各不相同。几种主要工业废水的污染物及水质特点见表 1-1 所示。

1. 耗氧有机物

耗氧有机物是指在微生物的作用下可被降解为简单无机物和二氧化碳等物质的有机物。由于在微生物的降解过程中要消耗氧气，所以称为耗氧有机物，如蛋白质、油脂、糖等。

2. 难降解有机物

难降解有机物大多具有较强的毒性，进入水体后在很长时间内难以被微生物降解，并可

表 1-1 几种主要工业废水的污染物及水质特点

工业部门	工厂性质	主要污染物	废水特点
动力	火力发电、核电站	冷却水热污染、火电厂冲灰、水中粉煤灰、酸性废水、放射性污染物	热,悬浮物高,酸性,放射性,水量大
冶金	选矿、采矿、烧结、炼焦、金属冶炼、电解、精炼、淬火	酚、氰化物、硫化物、氟化物、多环芳烃、吡啶、焦油、煤粉、As、Pb、Cd、B、Mn、Cu、Zn、Ge、Cr、酸性洗涤水、冷却水热污染、放射性废水	COD 较高,含重金属,毒性较大,废水偏酸性,有时含放射性废物,水量较大
化工	肥料、纤维、橡胶、染料、塑料、农药、油漆、洗涤剂、树脂	酸、碱、盐类、氰化物、酚、苯、醇、醛、酮、氯仿、氯苯、氯乙烯、有机氯农药、有机磷农药、洗涤剂、多氯联苯、Hg、Cd、Cr、As、Pb、硝基化合物、胺基化合物	BOD 高,COD 高,pH 值变化大,含盐量高,毒性强,成分复杂,难降解
石油化工	炼油、蒸馏、裂解、催化、合成	油、氰化物、酚、硫、砷、吡啶、芳烃、酮类	COD 高,毒性较强,成分复杂,水量大
纺织	棉毛加工、纺织印染、漂洗	染料、酸碱、纤维悬浮物、洗涤剂、硫化物、砷、硝基物	带色,毒性强,pH 值变化大,难降解
制革	洗毛、鞣革、人造革	硫酸、碱、盐类、硫化物、洗涤剂、甲酸、醛类、蛋白酶、As、Cr	含盐量高,BOD 高,COD 高,恶臭,水量大
造纸	制浆、造纸	黑液、碱、木质素、悬浮物、硫化物、As	污染物含量高,碱性大,恶臭,水量大
食品	屠宰、肉类加工、油品加工、乳制品加工、水果加工、蔬菜加工等	病原微生物、有机物、油脂	BOD 高,致病菌多,恶臭,水量大
机械制造	铸、锻、机械加工、热处理、电镀、喷漆	酸、氰化物、油类、苯、Cd、Cr、Ni、Cu、Zn、Pb	重金属含量高,酸性强
电子仪表	电子器件原料、电讯器材、仪器仪表	酸、氰化物、Hg、Cd、Cr、Ni、Cu	重金属含量高,酸性强,水量小
建筑材料	石棉、玻璃、耐火材料、化学建材、窑业	无机悬浮物、Mn、Cd、Cu、油类、酚	悬浮物含量高,水量小
医药	药物合成、精制	Hg、Cr、As、苯、硝基物	污染物浓度高,难降解,水量小
采矿	煤矿、磷矿、金属矿、油井、天然气井	酚、硫、煤粉、酸、氟、磷、重金属、放射性物质、石油类	成分复杂,悬浮物高,油含量高,有的废水含有放射性物质

不断积累,最终对人体产生毒害。这类物质主要来源于农药、合成橡胶、化纤等工业废水,包括有机氯化物、有机胺化合物等。

3. 植物性营养物

植物性营养物能为水中植物和藻类提供生长和发育所需的氮和磷等养分。这类物质有硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、磷化合物等。植物性营养物若控制在很低的含量时,不会对水体产生污染,但当这些植物性营养物的增长大大超过水体植物和藻类可以吸收利用的范围,就会造成水体富营养化。

4. 重金属

重金属中的一些对生物体有较大毒性物质,会对水体中的微生物产生极大的破坏作用,并被生物吸收、积累,最终危害人体。这些重金属包括汞、镉、铬、铝等。

5. 无机悬浮物

无机悬浮物在水体中常可以吸附有毒物质,形成危害更大的复合污染物,并对水体中植物和鱼类等生物产生污染,影响水体观感等。无机悬浮物主要来自泥沙流动、水力排灰等来源。

6. 放射性污染物

放射性污染物经水和食物进入人体后，通过在一定部位的积累，会对人体产生危害，诱发疾病。这类物质很难通过物理、化学或生物方法降解。

7. 石油类污染物

石油类污染物进入水体后，将会对水中植物和动物产生极大危害，最终通过食物链进入人体，对人体健康产生极大威胁。石油类污染物主要是由于石油废水泄露造成的，现已得到全世界广泛关注。

8. 酸碱

酸碱会导致水体 pH 值发生变化，破坏水体系统，影响渔业。同时，酸碱度不在正常范围的水会对周围土地造成破坏。

9. 热污染

热污染会影响水体动、植物生态环境，使水体产生各种不利变化，最终导致水体水质恶化。热污染主要来自火力发电厂、核电站等。

10. 病原体

病原体污染水体后会造成大面积的疾病传播。病原体在水体中存活时间相对较长，主要来源于生活污水、医院污水以及食品加工废水。

二、主要水质指标

水质是指水和水中所含杂质共同表现出来的综合特性。水质指标是判断水质的具体指标。水质指标主要包括温度、色度、浑浊度、嗅和味、溶解性固体和悬浮性固体、生化需氧量 (BOD)、化学需氧量 (COD)、总需氧量 (TOD)、N 和 P 含量、有毒有害有机污染物、细菌总数、总大肠菌群数等。

1. 温度

温度会对水体环境产生很大影响，因此是重要的水质指标之一。随着温度的升高，氧在水中的溶解度将降低，水中的各种化学和生化反应将相应发生变化。

2. 色度

城市污水由于主要污染物不同，会带有不同的颜色，有时会造成感官的不快。在污水处理中，对于色度超标的污水，要进行降色度处理后再排放。

3. 嗅和味

嗅和味的指标在饮用水处理时要求较严格，在城市污水处理中，也有相应规定。一般来说，嗅和味是由于污水中存在大量有机物造成的，通过对污水进行物理、化学和生物的处理，嗅和味都可以得到减弱。

4. 溶解性固体和悬浮性固体

溶解性固体和悬浮性固体的存在往往会对污水处理效果产生很大影响，例如会影响生物处理工艺的降解效果，因此，当污水中溶解性固体和悬浮性固体含量过高时，一般选用预处理技术，以保证后续处理技术的顺利进行。悬浮性固体和挥发性悬浮性固体浓度是污水处理设计中的重要参数之一。

5. 生化需氧量 (BOD)

生化需氧量表示在有氧的情况下，微生物可降解有机物稳定化所需的氧量。BOD 值越大，说明水中有机物含量越高，污染越严重。在实际检测中，常以 5 日生化需氧量 (BOD₅) 来表示污水中的有机物浓度。

6. 化学需氧量 (COD)

化学需氧量是指在强氧化剂，如重铬酸钾、高锰酸钾的作用下，氧化水中有机物所需的氧量。当以重铬酸钾作为氧化剂时，化学需氧量常表示为 COD_{Cr} ；当以高锰酸钾作为氧化剂时，化学需氧量常表示为 COD_{Mn} 。COD 测定方法比 BOD 测定方法准确、快速，因此，在水处理实践中应用较为广泛，但常与 BOD 一起同时作为重要水质指标成为水处理工程设计参数。

7. 总需氧量 (TOD)

总需氧量可以反映水中所有还原性物质氧化所需的氧量，目前，在水处理技术研究中应用较多。

8. N 和 P 含量

N 和 P 含量是表示水体中含氮化合物和含磷化合物在水中存在的形式和浓度。N 和 P 含量是重要水质指标之一，在污水处理的生物技术应用时，要加以考虑。某些污水 N、P 含量不足以维持生物反应的需要时，要在工艺流程中投加适量 N、P。

9. 有毒有害有机物

有毒有害有机物是指除少部分物质外，大多是难以被生物降解的，并对人体会有较大危害的有机化合物，如表面活性剂、农药、染料、高分子聚合物等。

10. 细菌总数和总大肠菌群数

细菌总数和总大肠菌群数是评价人体卫生程度的重要指标，直接关系到人们的健康。细菌总数和总大肠菌群数指标在生活污水、医院污水中常可检测到。

水质指标还有很多项，不同的污水排放标准规定了不同的水质指标。典型生活污水水质指标如表 1-2 所示。

表 1-2 典型生活污水水质指标

序号	指 标	浓 度/(mg/L)			序号	指 标	浓 度/(mg/L)		
		高	中常	低			高	中常	低
1	总固体(TS)	1200	720	350	15	可生物降解部分	750	300	200
2	溶解性总固体	850	500	250	16	溶解性	375	150	100
3	非挥发性	525	300	145	17	悬浮性	375	150	100
4	挥发性	325	200	105	18	总氮(N)	85	40	20
5	悬浮物(SS)	350	220	100	19	有机氮	35	15	8
6	非挥发性	75	55	20	20	游离氨	50	25	12
7	挥发性	275	165	80	21	亚硝酸盐	0	0	0
8	可沉降物	20	10	5	22	硝酸盐	0	0	0
9	生化需氧量(BOD_5)	400	200	100	23	总磷(P)	15	8	4
10	溶解性	200	100	50	24	有机磷	5	3	1
11	悬浮性	200	100	50	25	无机磷	10	5	3
12	总有机碳(TOC)	290	160	80	26	氯化物(Cl^-)	200	100	60
13	化学需氧量(COD)	1000	400	250	27	碱度(CaCO_3)	200	100	50
14	溶解性	400	150	100	28	油脂	150	100	50

三、排放标准

根据污水排放途径和排放要求的不同，可以确定城市污水经过处理后排放所执行的排放标准。

处理后出水排入地表，要达到《地面水环境质量标准》(GB 3838—88)和《污水综合

排放标准》(GB 8978—96);处理后出水排入海洋,要达到《海洋水质标准》(GB 3097—82);处理后污水排入城市下水道必须达到《污水排入城市下水道水质标准》(CJ 18—86);处理后污水进行回用,要达到有关污水回用的标准。水环境保护水体质量标准见表 1-3。

除国家有关部门制定的有关排放标准外,地方有关部门也根据当地和行业情况制定了一些排放标准。在进行污水处理工程设计时,要根据具体情况选择参考和设计标准。环境保护水体排放标准见表 1-4。

表 1-3 水环境保护水体质量标准

序 号	标 准 编 号	标 准 名 称
1	GB 3097—1997	中华人民共和国海水水质标准
2	GB 5084—1992	农田灌溉水质标准
3	GB 12941—1991	景观娱乐用水水质标准
4	GB 3838—1988	地面水环境质量标准
5	GHZB 1—1999	地表水环境质量标准
6	CJ 3020—1993	生活饮用水水源水质标准

注: (1) GB 国家强制标准;

(2) GHZB 国家环境质量标准;

(3) CJ 国家环保总局标准。

表 1-4 环境保护水体排放标准

序 号	标 准 编 号	标 准 名 称
1	GB 8978—1996	污水综合排放标准
2	GB 15580—1995	磷肥工业水污染物排放标准
3	GB 14470.1—1993	兵器工业水污染物排放标准(火炸药)
4	GB 14470.2—1993	兵器工业水污染物排放标准(火工品)
5	GB 14470.3—1993	兵器工业水污染物排放标准(弹药装药)
6	GB 14374—1993	航天推进剂水污染物排放标准
7	GB 13457—1992	肉类加工工业水污染物排放标准
8	GB 15581—1995	烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准
9	GB 13456—1992	钢铁工业水污染物排放标准
10	GB 4287—1992	纺织染整工业水污染物排放标准
11	GB 13458—1992	合成氨工业水污染物排放标准
12	GB 8978—1996	《污水综合排放标准》中石化工业 COD 标准值修改单
13	GB 4914—1985	海洋石油开发工业含油污水排放标准
14	GB 4286—1984	船舶工业污染物排放标准
15	GB 3552—1983	船舶污染物排放标准
16	GB 35/424—2001	九龙江流域水污染物排放总量控制标准
17	GB 31/199—1997	上海市污水综合排放标准
18	GWKB 4—2000	污水海洋处置工程污染控制标准
19	GWPB 2—1999	造纸工业水污染物排放标准
20	GWPB 4—1999	合成氨工业水污染物排放标准

注: (1) GB 国家强制标准;

(2) GWKB 国家污染物控制标准;

(3) GWPB 国家污染物排放标准。

第二章 城市污水处理系统

根据我国水污染现状及政治、经济、地理等方面的特点，我国进行水污染防治的基本原则有以下几条。

- (1) 水污染防治应与国民经济建设相互协调、同步发展。
- (2) 水污染防治应与水资源合理开发利用相结合，并将废水资源化放在重要的地位考虑。
- (3) 水污染防治应遵守国家颁布的有关法律、规章及标准。
- (4) 水污染防治应按流域、地区、城市、乡镇，进行统筹兼顾，全面规划。

第一节 城市污水治理途径

我国城市基础设施相对国外先进国家较为落后，城市排水管网和城市污水处理厂不能很好地满足社会的进步以及人民生活水平日益提高所带来的污水排放问题。污水处理技术没有得到普遍应用，污水处理率低，结果造成大量未经处理的污水排入江河湖海，造成严重污染。

因此，应加强对城市污水治理的政策措施，将城市污水处理列为环保工作重点，保证我国水环境和水资源的可持续发展。

一、加快我国城市排水管网及城市污水处理厂的建设

建设城市排水管网及城市污水处理厂是控制城市水污染所必不可少的技术措施。目前，英国、美国、法国、德国、瑞士等国均已基本普及了城市排水管网和城市污水处理厂。使这些国家的水环境污染基本上得到了控制，如英国的泰晤士河已恢复了往日的清澈，出现了上百种鱼类。我国近年虽在加紧城市污水处理厂的建设，但离实际需要仍差距很大，还需继续加大投资力度，以保证治理效果。

二、开发应用高效节能的污水处理技术

为更快普及城市污水处理，有力控制水污染，必须因地制宜地开发应用高效节能的新型污水处理技术，降低基建投资和运行费用。污水处理新技术包括革新的活性污泥法、厌氧生物处理技术、生物膜法、天然净化系统等。

三、大力发展城市污水资源化

对于我国尤其是北方城市来说，大力发展城市污水资源化有着重要意义。

将处理后的污水回用于各种用途，如作为工业冷却水、洗涤水或工艺用水，也可用于农业灌溉，也可用于市政作消防用水、冲洗地面用水、浇洒绿地用水或景观娱乐性用水等。这样，不仅可以减少污水排放量，减轻水污染，还可以开发第二水源，缓解水资源的紧张。当废水需要回用时，其处理工艺和排放标准应符合回用要求，排水管网及污水处理厂的规划也应考虑污水回用的特点。

四、大力推行清洁生产

工矿企业造成的水污染普遍存在负荷高、性质复杂、危害严重的特点。大中型厂矿排放的废水量大，多数靠近城市，成为城市水环境的主要污染源；乡镇企业废水量小，分布面