

WUSHUI (JISHUI) CHULICHANG GONGCHENG
SHIGONG JISHU

污水(给水)处理厂工程 施工技术



河北省第二建筑工程公司 编著

中国建筑工业出版社

污水（给水）处理厂工程施工技术

河北省第二建筑工程公司 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

污水 (给水) 处理厂工程施工技术/河北省第二建筑工程公司编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009
ISBN 978-7-112-10610-3

I. 污… II. 河… III. 污水处理厂—污水处理
IV. X505

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 000442 号

本书全面介绍了污水 (给水) 处理厂建设的全过程: 介绍了水处理技术和处理工艺, 归纳了水处理工程的施工内容、施工组织模式和质量管理要点, 总结了水处理工程施工技术和施工方法; 介绍了水处理工程施工测量的内容和方法、水处理工程地基基础施工内容和施工工艺; 介绍了污水处理系统工程、污泥处理系统工程、系统辅助工程、污水处理配套工程、污水处理环保工程、工艺管线安装工程、机电设备安装工程、自控系统安装工程、装饰装修工程、给排水、采暖及电气工程、厂区道路、照明和绿化工程的施工工艺; 介绍了构筑物伸缩缝、施工缝、池壁滑动层等部位的施工工艺; 还在施工试验和功能检测一章, 从施工试验、功能检测和运行调试三方面作了系统介绍。最后简要介绍了给水处理厂工程施工内容及施工技术。

本书作者在建设污水 (给水) 处理厂方面积累了几十年的施工经验, 有着独特的技术优势和丰富的施工经验。他们将多年的经验总结成书, 必将有效地推动我国污水处理厂的建设, 推动我国环境保护事业的发展。

本书内容翔实, 简明实用, 有较强的针对性、专业性和实用性, 对从事同类工程施工的人士具有参考和借鉴作用。可供市政工程建设、污水和给水厂建设和环境保护事业的技术人员、管理人员, 以及相关的院校师生工作中使用参考。

* * *

责任编辑: 曲汝铎
责任设计: 赵明霞
责任校对: 刘 钰 孟 楠

污水 (给水) 处理厂工程施工技术

河北省第二建筑工程公司 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京华艺制版公司制版

北京蓝海印刷有限公司印刷

*

开本: 880 × 1230 毫米 1/16 印张: 40 $\frac{3}{4}$ 字数: 1430 千字

2009 年 1 月第一版 2009 年 1 月第一次印刷

定价: 85.00 元

ISBN 978-7-112-10610-3

(17541)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《污水（给水）处理厂工程施工技术》 编写委员会

主 任：郑青昌

副 主 任：王 勇

委 员：王彦彬 李晓峰 米进忠 张新华 张锡良 黄春生
张天平 韩万章

统 稿：侯永忠 张瑞坡 刘慧玲 冯广安

顾 问：曲俊义 梁 军 张秀明 李云霄

审定专家：梁 军 冯长锁 王志强 杨克明 郑荣科 安占法
张国堂 高海兵 强万明 张振栓 梁金国 聂庆科

《污水（给水）处理厂工程施工技术》

编写人员名单

主 编：郑青昌

副主编：王 勇 王彦彬 侯永忠

主要编写人员：

张瑞坡	张彦卿	高 岚	田军果	文 良	刘艳品
赵玉森	黄秀英	张淑敏	刘慧玲	王建立	张彦芳
张忠慧	王 敏	张俊花	田须果	刘同昌	李胜琢
王军志	闫子明	张树立	黄聪怀	邓荣江	李久宁
刘海军	郭树理				

参与编写人员：

刘福兴	孙建格	王景虎	李 波	宋剑云	刘越英
王鸿志	冯广安	纪锦美	刘 胜	张玉青	刘敬敏
张建力	张军怀	王春生	张德发	刘国林	朱宏斌
高 磊	杜亚群	凡秀英	杨江涛	杨东涛	黄彩丽
齐双全					

序

众所周知，每年的世界水日都有一个活动主题，而这些不同的主题都昭示着一个真理：水是人类生存的基本条件，是国民经济的生命线。全人类都面对一个现实：全球面临着水资源的匮乏，所有人都不能袖手旁观。

在我国，现代工业和现代农业的迅猛发展消耗了大量的水资源，导致水的短缺，无所顾忌的污水排放又造成了近80%的河流不同程度的污染。当人们意识到这种发展与环境污染方面不相适应时，保护水资源，提高水资源再生利用率已迫在眉睫。近年来，国家已从“加快发展”转向“科学发展”，并倡导“循环经济”，国家各级政府加大了水处理的投资，对内河流域开始统筹治理，清水厂、污水处理厂像雨后春笋般地座座崛起。

水处理技术是保护水资源、改善水环境必不可少的手段，广泛应用于净水处理、中水回用和废水处理领域，在国家的科学发展中起着越来越重要的作用。在供（排）水系统中，水处理厂工程，即给水（污水）处理厂起着非常重要的作用，它不仅具有净水（污水）集中处理的功能，而且是供（排）水系统的枢纽。建设更多、更大、更好的水处理工程已成为我们建设者的历史使命。

河北省第二建筑工程公司走过了50多年的光辉历程，承建了一大批规模大、工艺复杂、技术先进、有重大影响的标志性建设工程，特别是在水处理工程建设中，他们介入的早，承建的多，所承建的地表水厂、污水处理厂多次荣获国家建筑业最高奖——鲁班奖。

基于现有的基础和上述的考虑，他们将多年来在建设水处理工程中所积累的丰富经验、适用的施工技术、科学的管理方法进行系统总结，编写成《污水（给水）处理厂工程施工技术》一书。在书中详尽介绍了水处理的工艺原理、结构特点、施工工艺等，并对这些方面作了系统剖析和阐述。这是迄今为止，我国第一部反映水处理工程建设全过程的力作，填补了国内行业的空白。

该书的出版有益于工程技术人员系统地理解和掌握水处理工程施工技术和施工方法，提高了同行业同类工程的施工水平。将对我国水处理工程建设起到积极的推动作用，必将受到从事水处理工程研究、设计、监理和施工人员的欢迎。

我能够有幸成为本书的首批读者，并为之作序，深感十分荣幸，并对本书的出版表示热烈祝贺。

中国工程院院士
中国建筑学会施工学术委员会副主任



前言

近年来,随着现代工业和现代农业的快速发展,我国的经济建设取得了举世瞩目的丰硕成果。在创造了巨大物质财富的同时,人们却发现水资源的日趋紧缺和水污染的日益严重,已经对人民群众的身体健康造成了极大的损害,也成为制约我国经济发展的重要因素。治理水污染环境已被列入各级政府的重要议事和工作日程。

国家和各级政府已充分认识到了经济发展与环境污染方面不相适应的严重性,正转向“科学发展”并倡导“循环经济”,大力加强环境保护,加大污水(给水)处理的投资,以避免走“先发展,后治理”的老路。在城市基础设施建设中,把污水(给水)处理厂建设摆到首要位置。污水(给水)处理厂的建设,不但能大大加强污水(给水)处理能力,而且对改善城市生态环境、提高居民生活质量、实现经济社会可持续发展都具有重要的现实与历史意义。因此,建设高质量、高标准的污水(给水)处理厂,对一个城市至关重要。

河北省第二建筑工程公司作为具有房屋建筑工程施工总承包一级、市政公用工程施工总承包一级资质及多项专业施工一级资质的大型国有企业,多年从事水处理工程建设,先后承建了国内40多座规模宏大、工艺复杂、技术先进的污水处理厂和给水处理厂工程,有多项水厂工程获得了鲁班奖和国家优质奖,积累了丰富的施工管理经验,开发应用了多项国内领先的施工技术,得到了污水(给水)处理建设的当地政府和人民的赞誉和好评。在目前国家大力推进污水(给水)处理工程建设中,强烈的社会责任感和使命感促使着我们责无旁贷地把我们在水处理方面的施工经验、施工工法、施工技术进行提炼总结,将其成果回报国家和人民,故此,我们编写了《污水(给水)处理厂工程施工技术》一书,奉献给社会。

编写前,我们首先对公司承建的各水处理厂工程的工程特点、施工经验和施工技术进行了整理和总结,归纳出了一百多项专项施工工艺,然后按照水处理工艺流程将水处理厂工程整体施工内容进行了系统划分,从十七个方面对水处理工程施工进行了描述,介绍了典型构筑物的工艺原理、结构特点,以及不同结构类型的各功能构筑物的施工工艺和施工方法。

本书在编写过程中,始终关注建筑施工的前沿技术和国家颁布的新法规、新标准、新规范以及行业新规定,按照节能减排、绿色施工的要求,总结了水处理工程施工中的新技术和新工艺,涉及工程测量技术、地基基础施工技术、高性能混凝土施工技术、高效钢筋与预应力技术、新型模板和脚手架应用技术、钢结构施工技术、新型环保材料施工技术、设备安装施工技术和施工管理信息化技术等。

本书编写先后经历了初稿编写、内容审核和专家审定三个阶段,凝聚了公司全体技术骨干和多名省内知名专家的智慧 and 心血。通过本书的编写,公司整体技术水平得到了提升,相信在今后的道路上,会以全新的面貌、更高的水平为业主建设出更加满意的水处理工程。

本书内容翔实,立足实用,有较强的针对性、专业性和实用性,对从事同类工程施工的人士具有参考和借鉴作用。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏和不妥之处,敬请读者不吝指正;同时,也向为本书编写提供帮助的单位和个人表示衷心地感谢。

编写委员会主任
正高级工程师

郑青昌

目 录

第1章 概 述

1.1 水处理概述	1
1.2 水处理技术	1
1.2.1 给水处理技术	1
1.2.2 污水处理技术	2
1.2.3 污水脱臭技术	2
1.3 水处理厂工程	4
1.3.1 城市给水处理厂	4
1.3.2 城市污水处理厂	4
1.4 水处理厂工程施工	5
1.4.1 水处理厂工程施工内容	5
1.4.2 城市污水处理厂土建工程	6
1.4.3 城市污水处理厂安装工程	10
1.4.4 城市给水处理厂工程施工	11
1.5 污水处理厂工程施工质量	11
1.5.1 工程质量概述	11
1.5.2 工程质量控制	12
1.5.3 工程质量管理	13
1.5.4 污水处理厂工程质量验收	14
1.6 污水处理厂工程施工管理	17
1.6.1 污水处理厂工程施工管理的特点、任务和组织方式	17
1.6.2 现场施工管理前期准备工作	18
1.6.3 施工进度管理	19
1.6.4 施工质量管理	21
1.6.5 职业健康安全与环境施工管理	23
1.6.6 施工信息管理与风险评价	24
1.7 污水处理厂工程施工技术	24
1.7.1 工程测量技术	24
1.7.2 地基基础施工技术	24
1.7.3 高性能混凝土施工技术	25
1.7.4 高效钢筋与预应力技术	26
1.7.5 新型模板和脚手架应用技术	27
1.7.6 钢结构施工技术	27
1.7.7 新型环保材料施工技术	27
1.7.8 设备安装施工技术	27
1.7.9 管理信息化技术	28

第2章 施 工 测 量

2.1 水处理工程施工测量综述	29
-----------------------	----

2.1.1	水处理工程施工测量的特点	29
2.1.2	水处理工程施工测量的工作内容	29
2.1.3	工程测量人员及测量设备的配备	29
2.2	场区总平面控制测量	30
2.2.1	技术要求	30
2.2.2	起始点的引测计算	30
2.2.3	总平面控制网的布设测量	30
2.2.4	厂区高程控制测量	31
2.2.5	厂区控制网的精度估算	31
2.3	单位工程控制测量	35
2.3.1	建(构)筑物平面控制的精度及技术要求	35
2.3.2	建(构)筑物平面控制的测量方法	36
2.3.3	建(构)筑物的标高控制	37
2.4	安装工程控制测量	38
2.4.1	设备基础的位置测量	38
2.4.2	设备基础的高程测量	38
2.4.3	大型钢柱地脚螺栓定位	38
2.5	建(构)筑物的变形观测	39
2.5.1	设计和规范对变形观测的要求及其等级	39
2.5.2	监测控制网的建立	39
2.5.3	沉降观测	40
2.6	竣工图的编绘	43
2.6.1	厂区总平面及交通竣工图	43
2.6.2	给、排水管道竣工图	43
2.6.3	动力、工艺管道竣工图	43
2.6.4	输电及通信线路竣工图	43
2.6.5	综合管线竣工图	43
2.6.6	竣工总图的实测	44

第3章 地基基础工程施工

3.1	水处理厂地基基础工程施工综述	45
3.1.1	水处理厂地基基础概述	45
3.1.2	水处理厂工程场地土性特点与设计技术措施	45
3.1.3	水处理厂工程地基基础形式与构造	46
3.1.4	水处理厂工程地基基础施工特点和施工方法	47
3.2	土石方工程	50
3.2.1	基坑土石方开挖	50
3.2.2	土方回填	54
3.2.3	土石方破碎和爆破施工	57
3.3	地基处理工程	60
3.3.1	地基处理概述	60
3.3.2	CFG 桩施工工艺	60
3.3.3	水泥土搅拌桩施工工艺	67
3.3.4	级配砂石换填地基施工工艺	71
3.3.5	高压旋喷法复合地基施工工艺	74

3.3.6 水泥注浆地基施工工艺	80
3.3.7 强夯地基施工工艺	83
3.4 桩基础工程	86
3.4.1 水处理工程桩基础应用概述	86
3.4.2 锤击成孔灌注桩施工工艺	87
3.4.3 泥浆护壁成孔灌注桩施工工艺	91
3.4.4 潜水钻成孔灌注桩施工工艺	96
3.4.5 冲击成孔灌注桩施工工艺	100
3.4.6 灌注桩后压浆施工工艺	103
3.5 基坑工程	108
3.5.1 水处理工程基坑施工概述	108
3.5.2 降水施工工艺	109
3.5.3 土钉墙(支护)施工工艺	115
3.5.4 排桩墙(支护)施工工艺	119

第4章 污水处理系统

4.1 污水处理系统施工综述	125
4.1.1 污水处理系统概述	125
4.1.2 污水处理系统工程结构形式和构造	126
4.1.3 污水处理系统工程施工技术要求和措施	128
4.1.4 污水处理系统工程施工组织	133
4.2 污水预处理系统	134
4.2.1 污水预处理系统施工概述	134
4.2.2 粗格栅及进水泵房工程施工工艺	134
4.2.3 设备基础留洞及二次灌浆施工工艺	144
4.2.4 细格栅及旋流沉砂池工程施工工艺	148
4.2.5 细格栅渠道支撑框架施工工艺	156
4.3 污水初次沉淀池	164
4.3.1 概述	164
4.3.2 整体现浇初次沉淀池施工工艺	167
4.3.3 装配式绕丝预应力初次沉淀池施工工艺	177
4.3.4 池底二次面层施工工艺	185
4.4 污水生物处理系统	187
4.4.1 氧化沟工艺原理概述	187
4.4.2 三槽式氧化沟施工工艺	187
4.4.3 A^2/O 生物池施工工艺	197
4.4.4 曝气池工程施工工艺	203
4.4.5 池壁清水混凝土施工工艺	205
4.5 污水二次沉淀池	213
4.5.1 整体现浇二次沉淀池施工工艺	213
4.5.2 装配式二次沉淀池施工工艺	215
4.5.3 圆形池壁后张拉无粘结预应力施工工艺	224
4.5.4 沉淀池圆形池壁定型钢模板施工工艺	229
4.6 消毒及回用水系统	235
4.6.1 系统概述	235

4.6.2	回用水泵房施工工艺	235
4.6.3	加氯间及耐酸地砖施工工艺	236
4.6.4	加药间及储药池耐酸混凝土工程施工工艺	239
4.6.5	接触池工程施工工艺	244

第5章 辅助工程

5.1	污水处理厂辅助工程概述	246
5.2	泵房工程	246
5.2.1	泵房工程概述	246
5.2.2	泵房工程结构形式与技术要求	246
5.2.3	泵房工程施工工艺	247
5.2.4	大直径地脚螺栓预留预埋施工工艺	247
5.2.5	沉井法泵房施工工艺	250
5.3	井池工程	268
5.3.1	工程结构形式与构造	268
5.3.2	工程施工特点和技术要求	268
5.3.3	施工工艺	269
5.4	渠槽工程	269

第6章 污泥处理系统

6.1	污泥浓缩系统	270
6.1.1	工程概述	270
6.1.2	工程结构形式及施工程序	270
6.1.3	浓缩池锥形底板施工工艺	271
6.1.4	圆形池壁施工工艺	278
6.1.5	溢流集水槽施工工艺	285
6.1.6	钢筋混凝土天桥施工工艺	286
6.1.7	钢天桥施工工艺	290
6.2	污泥消化系统	292
6.2.1	工程概述	292
6.2.2	消化池结构形式和构造	292
6.2.3	卵形消化池施工工艺	293
6.2.4	卵形消化池模板工程施工工艺	304
6.2.5	卵形消化池脚手架施工工艺	308
6.2.6	卵形消化池无粘结预应力变角张拉施工工艺	312
6.2.7	圆柱形消化池施工工艺概述	318
6.2.8	圆柱形消化池池壁滑模施工工艺	319
6.3	污泥调理系统	326
6.4	污泥脱水系统	326
6.4.1	概述	326
6.4.2	系统工程结构形式和施工程序	326
6.4.3	脱水机房型钢筋混凝土组合梁、柱施工工艺	327
6.4.4	脱水堆棚球式网架施工工艺	332
6.4.5	污泥卸泥斗施工工艺	342
6.5	污泥自然干化	349

6.5.1 概述	349
6.5.2 污泥干化场结构形式和施工程序	349
6.5.3 污泥干化场大面积地面施工工艺	350
6.6 污泥的最终处置和利用	356

第7章 污水处理配套工程

7.1 污水处理配套工程综述	357
7.2 鼓风机房工程	357
7.2.1 鼓风机房工程结构形式与构造	357
7.2.2 施工程序	357
7.2.3 鼓风机房工程施工工艺概述	357
7.2.4 地下结构筏板基础施工工艺	358
7.2.5 鼓风机房大跨度现浇结构施工工艺	361
7.2.6 高大模板支撑脚手架施工工艺	367
7.2.7 预应力混凝土薄腹梁施工工艺	372
7.2.8 屋盖构件安装施工工艺	377
7.3 变配电间	379
7.3.1 工程结构形式和构造	379
7.3.2 工程施工特点和技术要求	379
7.3.3 施工程序	380
7.3.4 变配电间施工工艺	380
7.4 中心控制室	386
7.4.1 概述	386
7.4.2 中心控制室结构形式及施工要点	386
7.4.3 控制室防静电地板施工工艺	386

第8章 管线工程

8.1 管线工程概述	390
8.1.1 管线工程的功能和作用	390
8.1.2 管线工程施工特点和技术要求	391
8.2 管线工程施工组织及施工程序	391
8.2.1 管线工程施工组织	391
8.2.2 管线工程施工程序	391
8.3 管线工程施工工艺	391
8.3.1 测量放线工程	391
8.3.2 沟槽开挖施工工艺	392
8.3.3 沟槽回填施工工艺	395
8.3.4 管道地基处理施工工艺	397
8.3.5 管道安装和铺设一般规定	399
8.3.6 混凝土管安装工艺	400
8.3.7 铸铁管安装工艺	404
8.3.8 钢管安装施工工艺	406
8.3.9 不锈钢管安装施工工艺	412
8.3.10 预(自)应力混凝土管施工工艺	413
8.3.11 双壁波纹管施工工艺	415

8.3.12	HDPE 管施工工艺	416
8.3.13	硬聚氯乙烯管(PVC-U) 安装施工工艺	416
8.3.14	聚丙烯(PP-R)管道施工工艺	418
8.3.15	玻璃钢夹砂管施工工艺	418
8.3.16	管道保温工程施工工艺	419
8.3.17	支墩与井室施工工艺	420
8.3.18	顶管工程施工工艺	421
8.3.19	参考标准及规范	428

第9章 细部构造

9.1	细部构造施工概述	429
9.2	细部构造施工工艺	429
9.2.1	后浇带施工工艺	429
9.2.2	现浇混凝土加强带施工工艺	433
9.2.3	池壁滑动层施工工艺	434
9.2.4	变形缝防水施工工艺	435
9.2.5	施工缝防水施工工艺	439
9.2.6	预埋管道防水施工工艺	441
9.2.7	预埋件施工工艺	441
9.2.8	预留孔、洞施工工艺	443

第10章 施工试验与功能检测

10.1	施工试验	445
10.1.1	通用硅酸盐水泥	445
10.1.2	建筑用砂、石	445
10.1.3	土工试验	446
10.1.4	粉煤灰	446
10.1.5	外加剂	447
10.1.6	水	448
10.1.7	钢筋、钢绞线	448
10.1.8	钢筋连接	449
10.1.9	橡胶止水带	450
10.1.10	聚硫建筑密封胶	450
10.1.11	混凝土(抗压、抗渗、抗冻)	450
10.1.12	砂浆抗压强度	451
10.1.13	混凝土施工过程检验	451
10.2	功能检测	452
10.2.1	满水试验	452
10.2.2	消化池气密性试验	454
10.2.3	管道强度试验	455
10.2.4	管道严密性试验	460
10.3	运行调试	463
10.3.1	单机调试	463
10.3.2	系统运行	465
10.3.3	活性污泥培养	468

10.3.4 污泥处理系统调试	468
-----------------------	-----

第 11 章 机电设备安装工程

11.1 机电设备安装工程概述	470
11.2 机电设备安装工程特点和施工要求	470
11.2.1 机电设备安装工程施工特点	470
11.2.2 机电设备安装技术要求	470
11.2.3 设备安装施工质量要求	472
11.2.4 设备安装工程安全施工要求	472
11.2.5 设备安装工程成品保护及环保要求	473
11.2.6 设备安装工程节能要求	474
11.3 机电设备安装施工工艺	474
11.3.1 格栅除污机安装工艺	474
11.3.2 螺旋输送机安装工艺	476
11.3.3 水泵安装工艺	477
11.3.4 除砂设备安装工艺	479
11.3.5 鼓风机装置无锚点整体安装工艺	481
11.3.6 搅拌系统装置安装	484
11.3.7 曝气设备安装工艺	486
11.3.8 刮泥机安装工艺	489
11.3.9 滗水器安装工艺	494
11.3.10 污泥浓缩脱水机安装工艺	497
11.3.11 热交换器系统设备安装工艺	499
11.3.12 闸门及启闭机安装工艺	500
11.3.13 其他设备装置安装工艺	503
11.3.14 工艺参照标准及规范	505
11.4 电气设备安装及电缆敷设施工工艺	505
11.4.1 开关柜及配电柜(箱)安装工艺	505
11.4.2 电力变压器安装工艺	510
11.4.3 电缆敷设工艺	516

第 12 章 水、暖、电安装工程施工

12.1 水处理厂电气安装工程	522
12.1.1 水处理电气安装工程概述	522
12.1.2 水处理建筑电气安装施工特点和技术要求	522
12.1.3 水处理建筑电气安装交叉作业和施工顺序安排	525
12.2 水处理厂给排水及采暖工程	529
12.2.1 水处理工程给排水及采暖工程概述	529
12.2.2 水处理给排水及采暖工程施工特点和技术要求	530
12.2.3 水处理给排水及采暖工程交叉作业和施工顺序安排	531

第 13 章 装饰装修工程

13.1 水处理厂装饰装修工程施工概述	534
13.2 水处理厂装饰装修工程特点和技术要求	534
13.2.1 装饰装修工程的特点	534

13.2.2 主要装饰装修做法	534
13.2.3 装饰装修工程的总要求	535
13.2.4 装饰装修工程管理措施	540
13.3 水处理厂装饰装修工程施工程序	542
13.4 装饰装修工程成品保护	542
13.5 装饰装修工程环保节能措施	543

第14章 环 保 工 程

14.1 水处理环保工程概述	544
14.2 噪声控制	544
14.2.1 噪声源及控制措施	544
14.2.2 吸声板施工工艺	544
14.2.3 隔声门窗安装工艺	547
14.3 废气控制	549
14.3.1 废气危害及处理措施	549
14.3.2 钢结构穹顶施工工艺	550
14.3.3 膜结构施工工艺	555
14.3.4 池顶钢结构施工工艺	556
14.4 废物控制	562
14.5 水体控制	563
14.5.1 中水回用	563
14.5.2 深度处理	563

第15章 自控系统安装

15.1 自动化控制技术概述	565
15.1.1 系统组成	565
15.1.2 系统功能	565
15.1.3 PLC 系统组成及安装	566
15.2 自动化控制技术在水处理厂的应用	570
15.2.1 自动化控制方式选择的原则	570
15.2.2 水处理厂自动化控制系统设计	570
15.2.3 检测控制参数选择及一般要求	571
15.2.4 水处理厂常用自控仪表简介	572
15.2.5 自控系统在给水厂的应用介绍	576
15.2.6 自控系统在污水处理厂的应用介绍	577
15.2.7 常用污水处理设备的自动控制模式	578
15.3 水处理厂自控系统施工	584
15.3.1 自控系统工程施工特点	584
15.3.2 自控系统工程施工技术要求	584
15.3.3 自控系统工程施工组织	584
15.3.4 自控系统工程施工准备	585
15.3.5 盘(箱、操作台)的安装工艺	586
15.3.6 仪表设备安装工艺	587
15.3.7 执行机构的安装工艺	591
15.3.8 仪表取样部件安装工艺	593

15.3.9 线缆安装工艺	594
15.3.10 PLC 及计算机 system 安装工艺	599
15.3.11 系统调试	601
15.3.12 自控系统施工应注意的质量问题	602
15.3.13 自控系统施工保证措施	602
15.3.14 编制参照规范及标准	604

第 16 章 厂区道路、照明、绿化工程

16.1 厂区道路	605
16.1.1 概述	605
16.1.2 厂区道路施工程序	605
16.1.3 土质路基施工工艺	605
16.1.4 水泥混凝土路面施工工艺	607
16.1.5 改性沥青混凝土路面	610
16.1.6 厂区道路工程施工注意事项	612
16.2 厂区照明系统	612
16.3 厂区绿化与管理	613
16.3.1 厂区绿化	613
16.3.2 室外绿化养护管理	613
16.3.3 灌木类植物养护管理	614
16.3.4 绿篱养护管理	615
16.3.5 乔木养护管理	615
16.3.6 病虫害防治	616
16.3.7 绿地保洁	616

第 17 章 给水处理厂施工工艺

17.1 概述	617
17.2 给水处理构筑物施工	617
17.2.1 沉淀池基本构造	617
17.2.2 滤池基本构造	618
17.2.3 清水池基本构造	620
17.2.4 施工原则及总体部署	620
17.2.5 主要分项工程施工要点	622
17.2.6 水池外池壁保温施工工艺	629
17.2.7 滤板安装工艺	632
17.3 给水处理厂配套工程	634
17.3.1 加药间	634
17.3.2 加氯间	634
17.3.3 冲洗泵房	634
17.3.4 变配电间	634
17.3.5 送水泵站	634
主要参考文献	635

第1章 概述

1.1 水处理概述

水是人类生存的基本条件，又是国民经济的生命线。人类社会为了满足生活、生产的需要，从各种天然水体中提用大量的水，经过净化处理后使用，这些水被使用后，成为生活污水和工业废水，被排出并最终回流到天然水体，从而造成了水体中有害物质的增加，导致了水体的变化。当这些有害物质在数量上超过了水体的允许容量，水体的功能随之破坏，尤其是破坏了水在人们生产生活中的作用。因此，可供人们生产生活使用的水源不断减少。

随着社会经济的发展和人口的不断增加，水资源短缺已成为一个全球化的问题。我国的缺水形势尤为严重，人均水资源占有量仅为相当于世界人均占有量的1/4，居世界第121位，是全球人均水资源最贫乏的13个国家之一，在全国600多个城市中就有约400个城市缺水。同时，水环境污染日益严重，全国七大水系绝大部分河段污染严重，特别是流经城市的河段有机污染较重；主要湖泊富营养化问题严重，许多城市地下水受到不同程度的污染。保护和合理利用水资源已成为我国的一项基本国策。

保护水资源、防治水污染、改善水环境是保护环境和实施可持续发展的重要内容。水处理成为人们生产生活不可缺少的一部分。

水处理的根本任务就是根据水质标准，通过适当的处理方法，达到符合生活饮用、工业用水目的或去污重复使用、达标排放的要求。它包括两方面的内容：给水处理和污水处理。

1.2 水处理技术

水处理技术是保护水资源、改善水环境必不可少的手段，广泛应用于净水处理、中水回用和废水处理领域，在国民经济中起着越来越重要的作用。

1.2.1 给水处理技术

给水处理的对象是天然水源水。处理方法应根据水源水质和用户对水质的要求确定，大体可分为以下四个方面：

(1) “混凝—沉淀—过滤—消毒”的常规处理

该工艺又称为“澄清和消毒”工艺，是以地表水为水源的生活饮用水的常规处理工艺。我国以地表水为水源的水厂主要采用这种工艺流程。

(2) 水中溶解性物质的处理

水中溶解性物质的处理是在去除水中悬浮物质之后进行的。此类物质处理方法有除臭、除味、软化、除铁、除锰、除盐等。

(3) 水温的降低

即设置循环系统。在整个工业用水中，冷却用水约占70%，所以，循环系统可以节约大量用水。设置冷却构筑物、降低水温是循环系统的主要措施。

(4) 预处理和深度处理

预处理和深度处理的主要对象是水中含有的有机污染物，预处理的主要方法有：粉末活性炭吸附法、生物滤池及生物转盘等生物氧化法等；深度处理的主要方法有：粒状活性炭吸附法、臭氧—粒状活性炭联用法或生物活性炭法、光化学吸附法和反渗透法等。