

# 城市污水处理厂 工程质量验收规范 实施手册

主编：任家琪 石万同



中国建筑工业出版社

# 城市污水处理厂工程质量验收规范 实施手册

主 编：任家琪 石万同

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

城市污水处理厂工程质量验收规范实施手册/任家琪, 石万同主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004  
ISBN 7-112-06819-3

I. 城... II. ①任...②石... III. 城市污水-污水处理厂-工程验收-建筑规范-中国-手册 IV. TU712-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 098477 号

## 城市污水处理厂工程质量验收规范 实施手册

主 编: 任家琪 石万同

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

\*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 10 字数: 262 千字

2004 年 11 月第一版 2004 年 11 月第一次印刷

印数: 1—4,000 册 定价: 20.00 元

ISBN 7-112-06819-3

TU · 6066 (12773)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书分为三个部分：第一部分是综述，对规范的主要演变过程、制定背景、编制原则、编制过程及规范执行中应注意的问题进行了系统的介绍，以便读者能更好地了解掌握本规范。第二部分是条文释义，共13章，按规范的章节顺序，从要点概述、释义和本章提示三个方面对每一条中的内容进行系统的讲解论述。第三部分是附录，附录一为杭州市四堡污水处理厂扩建的卵形消化池工程简介；附录二是规范全文。

本书供土建、机电设备安装、仪表自动控制等相关专业技术人员学习参考。

\* \* \*

责任编辑：孙玉珍

责任设计：郑秋菊

责任校对：李志瑛 王金珠

# 城市污水处理厂工程质量验收规范实施手册

## 参编人员名单

**主 审：**张宝林

**副 主 审：**吴路阳 黄金屏

**参审主要专家：**杨玉淮 高复栋 童文威  
朱肇源 唐鸿德

**主 编：**任家琪 石万同

**主要起草人：**任家琪 石万同 韩凤桐 张多马 李树铭  
李再成 熊传美 刘福昌 孙济发 马万里  
沈麟祥 黄 亮 吴英武 吴为义

**编制工作人员：**刘丽娜 邹宝刚 魏国相

## 前 言

《城市污水处理厂工程质量验收规范》经过中华人民共和国建设部和国家质量监督检验检疫总局联合会审，已批准为强制性国家标准，编号为 GB 50334—2002，于 2003 年 1 月 10 日发布，自 2003 年 3 月 1 日起实施。

为了使广大工程技术人员尽快理解和贯彻《城市污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334—2002（以下简称《规范》），根据建设部建水标委秘〔2003〕8 号关于组织编制《城市污水处理厂工程质量验收规范》实施手册的通知要求，委托天津市市政工程质量监督站进行组织编制。在建设部标准定额司与中国市政工程协会和本规范编制单位大力支持和帮助下，以及杭州市市政公用工程质量监督站、重庆市第二安装工程有限公司的共同努力下，本规范编制组组织编写了《城市污水处理厂工程质量验收规范实施手册》（以下简称《实施手册》），《实施手册》编写组的成员绝大部分来自本规范编制组。

《实施手册》分为三个部分：第一部分是综述，对本规范的主要演变过程、制定背景、编制原则、编制过程及规范执行中应注意的问题进行了系统的介绍，以便读者能更好地了解掌握本规范。第二部分是条文释义，共分 13 章，按《规范》的章节顺序，从要点概述、释义和本章提示三个方面对每一条中的内容进行系统的讲解论述。第三部分是附录，附录一介绍了杭州市四堡污水处理厂扩建工程中的三座 1.09 万 m<sup>3</sup> 容积的卵形消化池，采用无粘结预应力张拉施工方法，总结出一套施工经验，供施工卵形消化池单位的借鉴；附录二是《规范》全文。

由于时间仓促及限于编写人员的水平和经验，不妥之处，敬请读者指正。

# 目 录

## 第一部分 综 述

一、《城市污水处理厂工程质量验收规范》编制的背景 .....	3
二、国内外城市污水处理工程建设与展望 .....	5
1. 城市污水处理工程的发展过程 .....	5
2. 城市污水处理技术的发展 .....	6
3. 城市污水处理设备的重要性 .....	8
4. 水污染治理建设的任务 .....	9
5. 城市污水处理工程建设的展望 .....	10
6. 城市污水处理的脱臭技术 .....	15
三、《规范》执行中应注意的问题 .....	15

## 第二部分 条文释义

1 总则 .....	19
一、要点概述 .....	19
二、条文释义 .....	19
三、本章提示 .....	20
2 术语 .....	21
一、要点概述 .....	21
二、条文释义 .....	21
三、本章提示 .....	23
3 基本规定 .....	24
一、要点概述 .....	24
二、条文释义 .....	24
3.1 材料与设备 .....	24
3.2 施工 .....	27
3.3 验收 .....	29
三、本章提示 .....	44
4 施工测量 .....	47

一、要点概述 .....	47
二、条文释义 .....	47
4.1 一般规定 .....	47
4.2 厂区总平面控制 .....	50
4.3 单位工程平面控制 .....	54
4.4 高程测量控制 .....	56
三、本章提示 .....	59
5 地基与基础工程 .....	60
一、要点概述 .....	60
二、条文释义 .....	60
5.1 一般规定 .....	60
5.2 基坑开挖与回填 .....	62
5.3 天然地基 .....	65
5.4 人工地基 .....	66
5.5 桩基础 .....	69
三、本章提示 .....	72
6 污水处理构筑物 .....	74
一、要点概述 .....	74
二、条文释义 .....	76
6.1 一般规定 .....	76
6.2 钢筋混凝土预制拼装水池 .....	82
6.3 现浇钢筋混凝土水池 .....	87
6.4 土建与设备安装连接部位 .....	89
6.5 水池满水试验 .....	90
三、本章提示 .....	90
7 污泥处理构筑物 .....	91
一、要点概述 .....	91
二、条文释义 .....	91
7.1 一般规定 .....	91
7.2 现浇钢筋混凝土构筑物 .....	96
7.3 消化池与设备安装连接部位 .....	99
7.4 消化池保温与防腐 .....	101
7.5 消化池气密性试验 .....	103



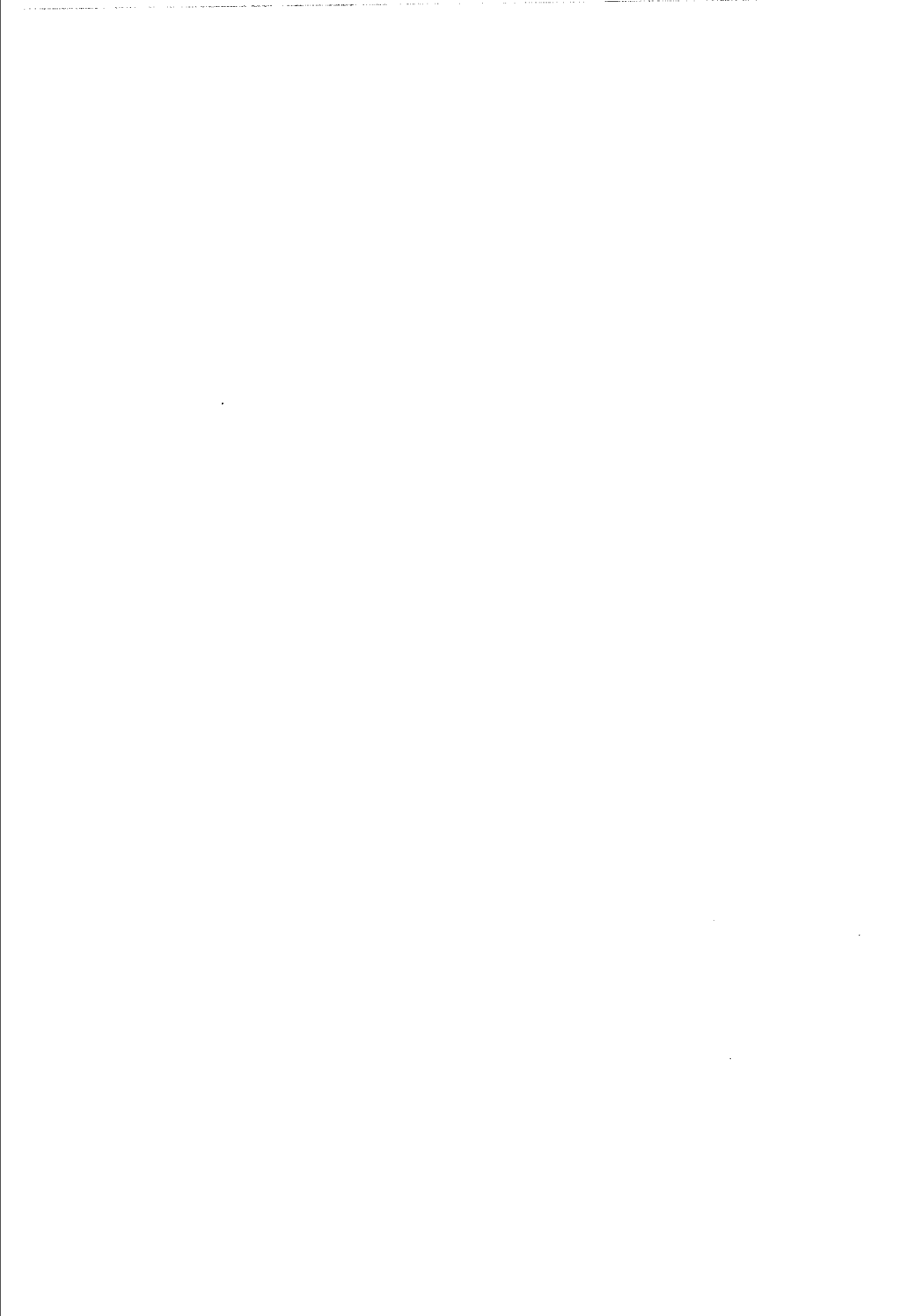
三、本章提示 .....	104
8 泵房工程 .....	105
一、要点概述 .....	105
二、条文释义 .....	105
8.1 一般规定 .....	105
8.2 钢筋混凝土结构工程 .....	107
8.3 满水试验 .....	108
三、本章提示 .....	108
9 管线工程 .....	111
一、要点概述 .....	111
二、条文释义 .....	111
9.1 一般规定 .....	111
9.2 给排水管及工艺管线工程 .....	114
9.3 功能性检测 .....	122
三、本章提示 .....	124
10 沼气柜(罐)和压力容器工程 .....	127
一、要点概述 .....	127
二、条文释义 .....	127
10.1 一般规定 .....	127
10.2 沼气柜(罐)的安装 .....	128
10.3 沼气柜(罐)的焊缝检验 .....	131
10.4 沼气柜(罐)的防腐 .....	132
10.5 沼气柜(罐)和压力容器的气密性试验 .....	135
三、本章提示 .....	136
11 机电设备安装工程 .....	137
一、要点概述 .....	137
二、条文释义 .....	138
11.1 一般规定 .....	138
11.2 格栅除污机 .....	140
11.3 螺旋输送机 .....	142
11.4 水泵安装 .....	143
11.5 除砂设备安装 .....	146

11.6	鼓风装置安装 .....	147
11.7	搅拌系统装置安装 .....	149
11.8	曝气设备安装 .....	151
11.9	刮泥机、吸刮泥机安装 .....	153
11.10	滗水器安装 .....	155
11.11	污泥浓缩脱水机安装 .....	156
11.12	热交换器系统设备安装 .....	157
11.13	启闭机及闸门安装 .....	158
11.14	沼气锅炉、沼气发电机、沼气发动机安装 .....	160
11.15	开关柜及配电柜(箱)安装 .....	160
11.16	电力变压器安装 .....	161
11.17	电力电缆、电讯电缆、信号电缆、管线工程 .....	162
11.18	其他设备、装置安装 .....	164
	三、本章提示 .....	164
12	自动控制及监视系统 .....	167
	一、要点概述 .....	167
	二、条文释义 .....	167
12.1	一般规定 .....	167
12.2	调节阀、执行机构的安装和调试 .....	168
12.3	信号、连锁及保护装置和调试 .....	169
12.4	调节器的安装和调试 .....	170
12.5	模拟盘 .....	170
12.6	计算机控制系统 .....	171
12.7	监控室设备安装 .....	172
12.8	仪表设备安装 .....	172
	三、本章提示 .....	173
13	厂区配套工程 .....	174
	一、要点概述 .....	174
	二、条文释义 .....	174
	三、本章提示 .....	175

### 第三部分 附 录

附录一	杭州四堡污水处理厂扩建的卵形消化池工程简介 .....	179
附录二	《城市污水处理厂工程质量验收规范》 GB 50334—2002 .....	188

# 第一部分 综 述



## 一、《城市污水处理厂工程质量验收规范》编制的背景

1. 天津市市政工程局于 2001 年 4 月受建设部标准定额司和中国市政工程协会的委托, 按建设部建标 [2000] 26 号关于编制《城市污水处理厂工程质量验收规范》的通知要求, 由天津市市政工程质量监督站为主编和组织单位, 武汉市市政工程质量监督站、杭州市市政公用工程质量监督站、广州市市政工程安全质量监督站、重庆市第二安装工程有限公司为参编单位, 历时 8 个月 (2001 年 4 月 ~ 12 月), 经过对 6 个城市的调研和收集了污水厂工程建设的大量资料, 通过征求国内 40 多个城市同行业单位的近 1000 条反馈意见, 几经修改完成了《城市污水处理厂工程质量验收规范》(以下简称《规范》)。

2. 《规范》编制调研工作: 2001 年 4 月份正式接受任务以后, 召开了有关专家参加的专题会, 成立了编写组, 确定了主笔人, 并开始收集相关资料。为进一步领会《规范》的编制要求, 4 月 23 日组织有关专家专程到建设部标准定额司咨询, 了解学习验收规范编制的原则及要求, 进一步领会了建设部提出的“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”16 字指导思想。经过认真仔细的讨论, 确定了编制大纲, 并征求了有关专家和部分城市的意见。在此基础上, 编制组开展了深入细致的调查研究工作, 选择了 6 个具有代表性的城市进行调研, 即: 武汉、重庆、广州、深圳、厦门、杭州等。每到一城市都由当地质监站牵头与建设各方座谈, 参加座谈的包括建设、监理、设计、管理、施工等单位代表。同时, 采用信函和现场考察等不同形式收集了大量资料, 在调研的同时, 还向上海、北京等几十个城市发函, 请协助提供相关资料。通过上述调研、座谈、查阅资料, 了解到目前国内已建成的污水处理厂的处理工艺基本是采用活性污泥法生物处理技术, 针对当地污水量 and 水质处理要求排放的条件确定设计工艺。考察和收集的资料为完善编制大纲和后期的编制工作发挥了很大作用。

3. 编制任务的分工：2001年9月份正式进入编写阶段，由于时间紧、任务重、难度大，中国市政工程协会在天津分别主持了两次专家会议，一次是天津地区专家会议，紧接着召开了武汉、重庆、杭州、广州4个参编城市参加的编写专题会议，会议结合各位专家的专长和各城市的特点进行分工。天津市政质监站与武汉市政质监站负责污水处理构筑物的现浇混凝土部分；杭州市政质监站负责污泥处理构筑物部分；天津创业环保有限公司和重庆第二机电设备安装有限公司负责机电设备安装部分；广州市政质监站负责建筑部分，除此之外，天津市政质监站还负责“总则、术语、基本规定”前3章和附录内容的编写，以及《规范》的统稿工作，会议要求10月底完成初稿。

4. 送审稿的完成：第一阶段的初稿通过两次修改，在建设部标准定额司有关专家来津亲自指导下，于2001年11月初完成第一稿。在11月中旬将征求意见稿报送中国市政工程协会和建设部。同时，利用速递、电传、电子邮件等快捷方式，向全国40多个城市发送了征求意见稿。请各地质量监督站协助组织有关专家配合提出修改意见。在11月底绝大部分征求意见已反馈给我们，编写组按照反馈意见逐条对照做了修改，于12月初完成了第二稿。在进一步广泛征求意见的基础上，形成了第三稿（送审稿），于12月上旬报送建设部，为召开专家评审会做好了准备。

5. 召开全国审查会：在2001年12月26日至12月28日由建设部在北京主持召开了《规范》的审查会。参加会议的有来自全国的建设、设计、施工、监理、质量监督及管理部门等专家共19人，审查会成立了领导小组。专家在听取主编单位汇报、看资料、查阅反馈意见、了解有关编制及修改情况后，与会专家经过充分讨论，提出了审查意见。

(1) 《规范》送审稿框架符合工程质量验收规范的编制体系，提供的审查文件符合《工程建设标准编制管理规定》的要求。

(2) 《规范》在处理工艺方面考虑了国内已经采用的各种类

型的活性污泥法生物处理技术，如：改良活性污泥法微孔曝气法、生物脱磷脱氮法、A/O法、氧化沟法等。土建结构方面重点考虑各地区通常做法并兼顾了一些先进做法，如：无粘结预应力工艺，新型保温材料用于污泥消化池等。机电设备安装和自动控制系统方面设置的内容比较齐全，如：机电设备安装占了一定的比例，满足了污水处理厂工程建设的要求。主控项目和一般项目的设置，突出了过程控制、完善手段的原则和指导思想，有利于与竣工验收备案制度衔接。土建章节不搞重复，重点突出了污水处理厂工程施工的特点及关键环节。

综合以上审查意见，与会专家一致认为，该《规范》总体内容比较全面，突出了工程结构的可靠性，适应国内近年来和今后建设发展的需要，《规范》简明易懂，便于操作，检验项目明确、具体，检验方法便捷易行。《规范》填补了国内城市污水处理厂工程质量验收规范的空白，为提高污水处理厂工程质量水平奠定了基础。会议一致通过《规范》的审查，并根据专家提出的意见进行完善。

## 二、国内外城市污水处理工程建设与展望

### 1. 城市污水处理工程的发展过程

我国经过 50 年的污水处理工程的建设实践，使水处理与设备等学科逐渐走向完善，特别近 20 年来，在改革开放、与时俱进的新形势下，通过国际借、贷款项目，国内污水处理厂工程建设从先进国家引进了新的水处理工艺和设备，促进和提高了污水处理技术水平，适应我国环境工程的快速发展。然而我国自身的技术与设备仍落后于发达国家，必须提高我国自身污水处理产业化的水平，提高污水处理技术和设备装备水平，达到符合我国经济和环境发展的目标，尽快赶上发达国家水平。

20 世纪 60 年代末，我国大、中型城市的污水处理主要以小型分散的工业废水处理的治理为主，仅有污水处理厂 10 座，包括解放前外国人建造的 3 座规模为 5 万 t 以下，处理技术以慢速

沉淀法和通用设备的初级水平，运营管理不规范。

20世纪70年代初期，随着工业化的发展，水质发生污染，一些发达国家对环境公害开始重视，开始向污水处理与设备专业化发展。此时我国污水处理厂也有几十座，随着经济发展向大中型污水厂方向迈进。70年代后期，水质净化工艺以机械化为主，对水处理降低能耗、降低成本、加强运营管理提出要求，使计算机应用进入水处理工程中，此时水处理的技术、设备、仪表等向更深层次的发展迈进。

20世纪80年代后，环境产业得到飞速发展，建设规模越来越大，一些发达国家对水处理工程的研究、设计、技术设备开发迈向现代化水平，水处理技术更快地向纵深发展，新型工艺与设备创新不断推出，水质法规、水质标准的不断完善，环境污染问题得到更有效的控制，城市污水处理技术与设备不断完善，推动了污水处理工程的标准化、系列化、配套化的技术进步。

20世纪90年代以来，世界经济迅猛发展。人们的环境保护意识越来越强，水污染问题与世界性水资源不足的问题越来越突出，要求对水处理工程的建设纳入计划，七五、八五、九五计划是我国建设大型污水处理厂工程的崭新阶段，为此水规、水法、水标是保证和促进水资源保护利用的重要方面，同时要求在污水处理厂工程建设的迅速发展过程中提高建设质量，达到水处理技术高效、节能、优质耐用、操作灵敏可靠、节省成本的更高目标，保证我国改革开放和经济建设的顺利发展。

## **2. 城市污水处理技术的发展**

国外对污水处理的活性污泥法于1882年进入试验研究以来，至1917年英国曼彻斯特市和美国休斯敦市建成了可连续处理的活性污泥法设施，随后又加深研究其净化能力的原理，1930年肯定了生物反应的理论，随后又向微生物耗氧方面展开研究，经30年的污水处理研究结果对污水处理效率、减少水池体积、节约能源等方面研究取得较大的成果和技术进步，创出不少的活性污泥法改良工艺。如：



### (1) 改良曝气法

是维持低的曝气池污泥浓度，减轻二次沉淀池负荷为目标的设计技术工艺方法。

### (2) 延时曝气法、氧化沟法

是作为污泥产量少，易于维护管理提出的一种新型设计技术工艺方法。

### (3) 生物脱氮、除磷工艺法

是由于 20 世纪 60 年代以后工业蓬勃发展，造成污水排放而污染环境日益加剧，美国开展这一新工艺研究，污水处理排放前进行脱氮、除磷，减少污染物的排放。

### (4) CMF 及 RO 膜技术

该技术是近年发明的，对污水处理二级水再生回用工程应用使水重复利用率提高 20%，CMF 是一种连续微滤技术，RO 是反渗透技术，这两种技术工艺都是用于污水厂出水深度处理的新技术。

总之，科学家们在活性污泥法的理论上，为经济快速发展、减少排放污水的污染，把废水改造再利用，在污水处理工程建设上节支、节能、降低造价，满足人们对环境防治污染方面做出更大的贡献。从 20 世纪 50 年代后期活性污泥处理技术进行了一系列改良，如生物转盘法、接触氧化法、纯氧曝气法、序批式运转法、超深层曝气法、A/O 法、A<sup>2</sup>/O 的生物脱氮脱磷法、稳定塘法、土地处理法等，可根据不同地区水质具体情况和工业发展不同水平，选择其中适宜的水处理工艺。目前我国已建成的二级大型污水处理厂的城市有：北京高碑店厂 50~100 万 t/d、天津东郊厂 40 万 t/d、成都三瓦窑厂 40 万 t/d、杭州四堡厂 40 万 t/d、沈阳北部厂 40 万 t/d、郑州王新庄厂 40 万 t/d 等大型污水处理厂。截至 1998 年全国已建成 187 座污水处理厂，年处理污水能力 43 亿 t，平均 668 万人拥有一座厂，而发达国家如瑞典 5000 人拥有一座厂，我们仍需努力追赶，截至 2002 年我国已建成 427 座城市污水处理厂，处理能力 113.6 亿 t/d，预测 2010~