

973

4.7:2.1
2.17

污水处理新工艺与设计 计 算 实 例

孙力平 等 编著

科 学 出 版 社

2001

内 容 简 介

本书内容主要包括城市污水处理工程建设程序,污水处理新工艺的基本原理、影响因素、设计参数的选取、设计计算例题,部分工程实例及简单、实用的污水处理工程方案的技术经济评价方法。

本书可供从事建筑、环境工程,市政工程设计的技术人员、科研人员以及有关管理人员使用,也可作为高等院校本科生、研究生的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

污水处理新工艺与设计计算实例/孙力平主编. -北京:科学出版社,2001
ISBN 7-03-009258-9

I. 污… II. 孙… III. 污水处理-新技术 IV. X703.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 13565 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001 年 5 月第 一 版 开本:787×1092 1/16
2001 年 5 月第一次印刷 印张:15 1/4
印数:1—3 000 字数:345 000

定价:28.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新伟〉)

前 言

水资源是经济可持续发展的基本保证,污水的随意排放或处理不彻底的排放,都会给水资源环境带来严重的污染问题,为此必须加强与水污染治理有关的规划、研究、设计工作。近年来国内外污水处理技术从理论到应用都有了很大的进展。本书对污水处理的新工艺从实际应用的角度出发,既有从理论上的系统论述,又给出各种工艺的设计计算例题,还包括了部分已实施工程实例以及非常实用的污水处理工程方案技术经济评价方法、城市污水处理工程建设程序等,是一本系统、实用的设计计算工具书。

本书重点阐述了 A_1/O 、 A_2/O 、 A^2/O 、AB 法, SBR 活性污泥法, 氧化沟等污水处理新工艺, 对二沉池的设计计算也作了较详细的叙述并给出了设计计算例题。本书既可供从事城市基础设施建设, 环境工程、市政工程设计的技术人员、科研人员以及有关的管理人员使用, 也可作为高等学校本科生、研究生的教材或参考书。

在本书的编著过程中, 孙力平撰写第一章(1.2、1.3 节)、第二章、第三章、第四章(4.1~4.6 节)、第五章、第六章(6.1~6.3 节); 阎泉撰写第一章(1.1 节)、第八章; 仇亚琴撰写第七章(7.1~7.5 节); 王蕾撰写第六章(6.4、6.5 节)、第七章(7.6 节); 侯红娟撰写第四章(4.7 节)。天津大学林荣忱教授审阅全书内容, 并提出宝贵意见, 在此表示感谢。温海涛、孙建伟、刘米因、钟远、赵连梅等参与了部分文字的整理工作。

编写本书, 欲为促进水污染治理事业的发展与进步尽一点绵薄之力, 但因水平有限, 书中不妥或错误之处, 敬请批评指正。

作者

2000 年 12 月 12 日

第一章 城市污水处理工程建设基本程序

我国幅员辽阔,各地气候迥异,经济发展水平差异也很大。目前各城市都面临着不同的水环境污染,因此根据城市规模,建立一套与自己的经济发展相适应的控制水污染、保护水环境的方针、政策、标准和法规,同时建设与其经济发展水平相适应的污水处理厂,就成为防止因水资源短缺而制约城市社会经济可持续发展的必要手段。

各地区间水环境治理工程的规模、管理、建设资金筹集、运营费用的支付方式均有许多不同之处,甚至各地方的传统文化上的差异,也决定着当地城市管理的巨大差异。但不论各地城市的建设管理存在多大差异,城市污水处理工程从规划设计到建成投产乃至运行管理总体上要经过以下程序:

城市总体规划→排水工程专项规划→立项→可行性研究→初步设计→施工图设计→建设施工→试运行及验收→交付生产。

对于规模较小的工程项目,上述程序一般可适当合并或简化。

1.1 规划与立项

1.1.1 排水工程专项规划

在城市规划中的专项工程规划中,必然包含排水工程规划。城市排水工程规划应完成以下主要工作内容:

(1) 调查、摸清城市排水工程的现状,包括排水量及其分布、排水方式、排水系统工程及现有河道情况等。

(2) 根据经济发展规划、土地规划、人口规划、产业规划,规划城市总体及分区域的排水量、排水方式、排水系统总体布局、中水回用规划、拟建污水处理厂的分布、规模和受水范围、水质情况、污水处理深度、处理后水的出路等。

由于水资源越来越短缺,城市中水系统有逐步被纳入水资源规划的趋势,届时污水处理厂的排水将纳入城市供水规划中。

(3) 根据我国的城市规划法,规划阶段分总体规划与详细规划,详细规划经批准后作为排水工程的控制性指导文件。

1.1.2 排水工程的建设立项

根据排水工程规划,经过详细的调查研究和技术经济分析,拟写污水处理厂的项目建议书。根据工程规模、投资数额大小以及是否利用外资情况,该建议书经有关部门批准后,污水处理厂建设项目立项。项目立项后,即可进行可行性研究论证。

1.2 污水处理工程的勘察与设计

1.2.1 排水工程设计的全过程

工程设计全过程分为三个步骤:

- (1) 设计前期。
- (2) 设计阶段。
- (3) 设计后期。

1. 设计前期工作内容

- (1) 项目预可行性研究。
- (2) 编制项目建议书。
- (3) 编制可行性研究报告。

其中(1)、(2)两项在立项中进行。

2. 设计阶段

一般建设项目分二阶段进行设计,即初步设计和施工图设计。对技术上复杂又缺乏设计经验的项目,可在二个阶段之间增加技术设计阶段。小型零星建设项目,可一次进行施工图设计。

3. 设计后期

设计后期工作包括配合施工,参加工程试运转和设计回访及工程设计总结。

1.2.2 可行性研究

1. 基本任务与要求

可行性研究属于设计前期工作,应根据主管部门提出的项目建议书和委托书进行。其主要任务是论证本工程项目的可行性,根据任务所要求的工程目的和基础资料,运用工程学和经济学原理,对技术、经济以及效益等诸方面进行综合分析、论证、评价和方案比选,提出本工程的最佳可行性方案。

2. 可研的工作成果及用途

可行性研究的工作成果是提出“可行性研究报告”。某些项目的可行性研究,经主管部门批准可简化为可行性方案设计(以下简称为方案设计)。

“可行性研究报告”(或方案设计)经主管部门批准后即可作为初步设计的依据。

3. 可行性研究(方案设计)的投资估算

可行性研究(方案设计)的投资估算与初步设计概算之差,应控制在上下浮动10%以内。

4. 可行性研究报告的编制原则

- (1) 在城市总体规划指导下,实行污水统一排放规划,严格保护城市水源和环境。
- (2) 发展和推广污水处理新工艺新技术(高效、节能、简便、易行),以及污水污泥的综合利用技术。
- (3) 发展和推广节能技术(节电、沼气发电、余热利用等)。
- (4) 发展采用先进的新材料、新设备。

(5) 采用现代化技术手段,实现科学自动化管理,做到技术可靠、经济合理,并按城市规模与经济差异区别对待。

附:排水工程可行性研究报告的组成内容

前言

说明工程项目提出背景(改扩建项目要说明企业现有概况)、建设的必要性和经济意义,简述可行性研究报告的编制过程。

1. 总论

(1) 编制依据。

1) 上级部门的有关主要文件和主管部门批准的项目建议书。

2) 上级主管部门有关方针政策方面的文件。

3) 委托单位提出的正式委托书和双方签订的合同(或协议书)。

4) 环境影响评价报告书。

5) 城市总体规划文件。

(2) 编制范围。

1) 合同(或协议书)中所规定的范围。

2) 经双方商定的有关内容和范围。

(3) 城市概况。

1) 城市历史特点、行政区别。

2) 城市性质及规模。

3) 自然条件,包括地形、河流湖泊、气象、水文、工程地质、地震、水文地质等。

4) 城市排水现状与规划概况。

5) 城市水域污染概况。

2. 方案论证

(1) 排水体制论证(分流制或合流制)。

(2) 排水系统布置论证。

(3) 排放污水水质情况论证。

(4) 排放污水水量情况论证。

(5) 污染环境治理论证。

(6) 污水处理厂。

1) 位置及布局论证。

2) 污水、污泥处理与处置工艺论证。

3) 污水和污泥综合处理论证。

4) 污水不经处理或简易处理后向江、河、湖、海排放或回收利用的可行性论证。

(7) 大型或较复杂工程应进行系统工程分析的论证。

3. 工程方案内容

(1) 设计原则。

(2) 排水系统方案比较,对各方案进行技术经济比较论证,并提出方案初步选择意见。

(3) 工程规模、规划人数及污水量定额、合流系统截留倍数的确定,干管渠断面、走向位置、长度,倒虹管、泵站及污水处理厂座数等。

(4) 污水水质处理程度的确定。

(5) 污水处理厂的污水、污泥处理工艺流程,以及污水回用和污泥综合利用的说明。

(6) 供电安全程度,自动化管理水平等。

(7) 厂、站的绿化及卫生防护。

(8) 改扩建项目要说明对原有固定资产的利用情况。

(9) 采暖方式、采暖热媒、耗热量以及供热来源等。

4. 管理机构、劳动定员及建设进度设想。

(1) 管理机构及定员。

1) 厂、站的管理机构设置。

2) 人员编制(附定员表)及生产班次的划分。

(2) 建设进度。

1) 工程项目的建设进度要求和总的安排。

2) 建设阶段的划分(附建设进度设想表)。

5. 投资估算及资金筹措

(1) 投资估算。

1) 编制依据与说明。

2) 工程投资总估算表(按子项列表)。

3) 近期工程投资估算表(按子项列表)。

(2) 资金筹措。

1) 资金来源(申请国家投资、地方自筹、贷款及偿付方式等)。

2) 资金的构成(列表)。

6. 财务及工程效益分析

(1) 财务预测。

1) 资金运用预测(列表说明),根据建设进度表确定项目的分年度投资。

2) 固定资产折旧(列表说明)。

3) 污水处理生产成本(列表说明),算出单位水量的费用(元/ m^3),生产成本结构为:

a. 药剂费用;

b. 动力费用;

c. 工资福利费用;

d. 固定资产折旧费(包括折旧及大修);

e. 养护维修折旧;

f. 其他费用(行政管理费等);

g. 排水收费标准的建议(单位排水量的收费:元/ m^3)。

(2) 财务效益分析。

1) 算出投资效益。

2) 投资回收期(列表)。

(3) 工程效益分析。

- 1) 节能效益分析。
- 2) 经济效益分析。
- 3) 环境效益和社会效益分析。

7. 结论和存在的问题

(1) 结论。

在技术、经济、效益等方面论证的基础上,提出排水工程项目的总评价和推荐方案意见。

(2) 存在的问题。

说明有待进一步研究解决的主要问题。

附 1:附图:

- 1) 总体平面图。
- 2) 方案比较示意图。
- 3) 主要工艺流程图。
- 4) 水厂或泵站平面图。

附 2:附件:

各类批件和附件。

1.2.3 初步设计

1. 基本任务与要求

初步设计应根据批准的可行性研究报告(方案设计)进行,其主要任务是明确工程规模、设计原则和标准,深化可行性研究报告提出的推荐方案并进行局部的方案比较,提出拆迁、征地的范围和数量,以及主要工程数量、主要材料设备数量,编制设计文件及工程概算。

对未进行可行性研究(方案设计)的设计项目,在初步设计阶段应进行方案比选工作,并应符合规定的深度要求。

2. 工作成果及用途

初步设计阶段的成果是初步设计文件,经主管部门批准后即作为施工图设计的依据。

3. 初步设计文件组成及深度

(1) 基本要求。

1) 初步设计应明确工程规模、建设目的、投资效益、设计原则和标准,深化设计方案,确定拆迁、征地范围和数量,提出设计存在的问题、注意事项及有关建议,其深度应能控制工程投资,满足审批、编制施工图设计、主要设备订货、招标以及施工准备的要求。

2) 初步设计文件应包括:设计说明书、设计图纸、主要工程数量、主要材料设备数量和工程概算。

3) 初步设计文件应按以下所附规定编制,在编制过程中根据工程具体情况,对内容编排可作适当调整或加入新的内容,但基本组成不得删减。

附:排水工程初步设计文件组成及深度

1. 设计说明书

(1) 概述。

1) 设计依据。

说明设计任务书(计划任务数),设计委托书及选厂报告等的批准机关、文号、日期,批准的主要内容,设计委托单位的主要要求。

2) 主要设计资料。

资料名称、来源、编制单位及日期(部分资料除外),一般包括用水、用电协议,环保部门的同意书,流域或区域环境治理的可行性研究报告等。

3) 城市(或区域)概况及自然条件。

建设现状、总体规划分期修建计划及其有关情况,概述地形、地貌、工程地质、地下水位、水文地质、气象、水文等有关情况。

4) 现有排水工程概况。

现有污水、雨水管渠泵站、处理厂的水量、位置、处理工艺、设施的利用情况,工业废水处理程度,水体及环境污染、积水情况以及存在的问题。

(2) 设计概要。

1) 总体设计。

① 排水量计算及水质。

说明雨水管设计采用的雨量公式、集水时间、重现期、径流系数等设计参数的依据。

汇总各工业企业内部现有和预计发展的生产污水、生产假定净水和生活污水水量、水质,说明住宅区规划发展的生活污水量和确定生活污水量标准和变化系数的理由,并综合说明近、远期总排水量及工程分期建设的确定。

如水质有碍生化处理或污水管的运用时,应提出解决措施意见。

② 天然水体。

说明排水区域内天然水体的名称、卫生状况、水文情况(包括代表性的流量、流速、水位和河床性质等)。现在使用情况及当地环保部门对水体的排放要求。

③ 排水系统选择。

根据城镇总体规划、分期建设、流域环境保护治理的要求,结合排水设施现状,提出几个可能的排水系统方案,进行技术经济比较,论证方案的合理性和先进性,择优推荐方案,列出方案的系统示意图。

2) 雨水(或合流)管渠设计。

① 管渠设计:说明雨水管渠系统布置原则,汇水面积,干管(渠)走向、长度,管渠尺寸、采用材料、基础处理、接口形式、采用最小流速、出口排水量和埋置深度。

② 泵站设计:采用中途或出口泵站排除雨水时,说明采用泵站的形式,主要尺寸、埋深、设备选型、台数与性能、运行要求、主要设计数据。

③ 特殊构筑物设计:倒虹管的布置,管材、直径、长度等的说明。

3) 污水管渠设计。

① 管渠设计:说明布置原则,干管走向、长度,管渠尺寸、埋设深度、管渠材料、基础处

理、接口形式,采用的最小流速。

② 泵站设计:干管上中途泵站站址的选择和位置,紧急排出口措施,采用泵站的形式、主要尺寸、埋深、设备选型、台数与性能、运行要求、主要设计数据。

③ 特殊构筑物设计:如倒虹管的说明。

4) 污水厂设计。

① 说明污水处理厂位置的选择,选定厂址考虑的因素,如地理位置、地形、地质条件、防洪标准、卫生防护距离与城镇布局关系,占地面积等。

② 根据进厂的污水量和污水水质,说明污水处理和污泥处置采用的方法选择,工艺流程,总平面布置原则,预计处理后达到的标准。

③ 按流程顺序说明各构筑物的方案比较或选型、工艺布置、主要设计数据、尺寸、构造材料及其所需设备选型、台数与性能、采用新技术的工艺原理特点。

④ 说明采用的污水消毒方法或深度处理的工艺及其有关说明。

⑤ 根据情况说明处理处置后的污水、污泥的综合利用,对排放水体的卫生环境影响。

⑥ 简要说明厂内主要辅助建筑物及生活福利设施的建筑面积及其使用功能。

⑦ 说明厂内给水管及消火栓的布置,排水管布置及雨水排除措施、道路标准、绿化设计。

5) 建筑设计。

① 说明根据生产工艺要求或使用功能确定的建筑平面布置、层数、层高、装修标准,对室内热工、通风、消防、节能所采取的措施。

② 说明建筑物的立面造型及其周围环境的关系。

③ 辅助建筑物及职工宿舍的建筑面积和标准。

6) 结构设计。

① 工程所在的地区和风荷、雪荷、工程地质条件、地下水位、冰冻程度、地震基本烈度。对场地的特殊地质条件(如软弱地基、膨胀土、滑坡、溶洞、冻土、采空区、抗震的不利地段等)应分别予以说明。

② 根据构筑物使用功能,生产需要所确定的使用荷载、土壤允许承载力、设计抗震烈度等,阐述对结构的特殊要求(如抗浮、防水、防爆、防震、防蚀等)。

③ 阐述主要构筑物的大型管渠结构设计的方案比较和确定,如结构选择,地基处理及基础形式,伸缩缝、沉降缝和抗震缝的设置,为满足特殊使用要求的结构处理,主要结构材料的选用,新技术、新结构、新材料的采用。

④ 必要时应概述对重要构筑物,管渠穿越河道、倒虹管、复杂的管渠排出口等特殊工程的施工方法。

7) 采暖、通风设计。

① 说明室外主要气象参数,各构(建)筑物的计算温度,采暖系统的形式及其组成,管道敷设方式、采暖热媒、采暖耗热量、节能措施。

② 计算总热负荷量,确定锅炉设备选型(或其他热源)、供热介质及设计参数,锅炉用水水质软化及排烟除尘措施,简述锅炉房组成,附属设备同设备的布置。

③ 通风系统及其设备选型,降低噪音措施。

8) 供电设计。

① 说明设计范围及电源资料概况。

② 电源及电压:说明电源电压,供电来源,备用电源的运行方式,内部电压选择。

③ 负荷计算:说明用电设备种类,并以表格表明设备容量,计算负荷数值和自然功率因数,功率因数补偿方法,补偿设备以及补偿后功率因数结果。

④ 供电系统:说明负荷性质及其对供电电源可靠程序要求,内部配电方式,变电所容量、位置、变电器容量和数量的选定及其安装方式(室内或室外),备用电源、工作电源及其切换方法,照明要求。

⑤ 保护和控制:说明采用继电保护方式。控制的工艺过程,各种遥测仪表的传递方法、信号反应、操作电源等的简要动作原理和联锁装置,确定防雷保护措施,接地装置。

⑥ 泵房操作以及变、配电建筑物的布置,结构形式和要求。

⑦ 计量:说明安装作商业计算及生产管理用各类仪表。

9) 仪表、自动控制及通信设计。

① 说明仪表、自动控制设计的原则和标准,仪表、自动控制测定的内容、各系统的数据采集和调度系统。

② 说明通信设计范围及通讯设计内容,有线及无线通讯。

10) 机械设计。

① 说明所选用标准机械设备的规格、性能、安装位置及操作方式,非标准机械的构造形式、原理、特点以及有关设计参数。

② 说明维修车间承担的维修范围,车间设备的型号、数量和布置。

11) 环境保护。

① 处理厂所在地点对附近居民点的卫生环境影响。

② 排放水体的稀释能力,排放水排入水体后的影响以及用于污水灌溉的可能性。

③ 污水回用、污泥综合利用的可能性或出路。

④ 处理厂处理效果的监测手段。

⑤ 锅炉房消烟除尘措施和预期效果。

⑥ 降低噪音措施。

(3) 人员编制及经营管理。

1) 提出需要的运行控制机构和人员编制的建议。

2) 提出年总成本费用,并计算每一立方米的排水成本费用。

3) 单位水量的投资指标。

4) 安全措施。

5) 关于分期投资的确定。

(4) 对于阶段设计要求。

1) 需设计审批时解决或确定的主要问题。

2) 施工图设计阶段需要的资料和勘测要求。

2. 工程概算书

内容要求见《概(预)算文件组成及深度》。

3. 主要材料及设备表

提出全部工程及分期建设需要的三材、管材、及其他主要设备、材料的名称、规格(型

号)、数量等(以表格方式列出清单)。

4. 设计图纸

初步设计一般应包括下列图纸,根据工程内容可增加或减少。

1) 总体布置图(流域面积图)。

比例一般采用 $1:5000\sim 1:25000$,图上表示出地形、地物、河流、道路、风玫瑰等;标出坐标网,绘出现有和设计的排水工程系统及流域范围,列出主要工程项目表。

2) 污水处理厂。

① 污水处理厂平面图:比例一般采用 $1:200\sim 1:500$,图上表示出坐标轴线、等高线、风玫瑰(指北针)等尺寸,绘出现有和设计的建筑物及主要管渠、围墙、道路及相关位置,列出建筑物和辅助建筑物一览表和工程量表。

② 污水、污泥流程断面图:采用比例竖向 $1:100\sim 1:200$ 表示出生产流程中各种构筑物及其水位标高关系及主要规模指标。

③ 建筑总平面图:对于较大的厂应绘制,并附厂区主要技术经济指标。

3) 主要排水干管、干渠平面、纵断面图。

采用比例一般横向 $1:1000\sim 1:2000$,纵向 $1:100\sim 1:200$,图上表示出原地面标高、管渠底标高、埋深、距离、坡度并注明管径(渠断面)、流量、充盈度、流速、管材、接口型式、基础类型、穿越铁路、公路、交叉管渠的标高,并注明交叉管渠的标高,管径(渠断面)以及倒虹管、检查井等的位置,纵断面图下有管道平面图,表示出地形、地物、道路、管渠平面位置、检查井平面位置,转角度数、坐标,平面和纵断面相互对应,末页列出工程量表。

4) 主要构筑物工艺图。

采用比例一般 $1:100\sim 1:200$,图上表示出工艺布置、设备、仪表及管道等安装尺寸、相关位置、标高(绝对标高)。列出主要设备一览表,并注明主要设计技术数据。

5) 主要构筑物建筑图。

采用比例一般 $1:100\sim 1:200$,图上表示出结构形式,基础做法,建筑材料,市内外主要装修门窗等建筑轮廓尺寸及标高,并附技术经济指标。

6) 主要辅助建筑物建筑图。

如综合楼、车间、仓库、车库等,可参照上述要求。

7) 供电系统和主要变、配电设备布置图。

表示变电、配电、用电启动保护等设备位置、名称、符号及型号规格,附主要设备材料表。

8) 自动控制仪表系统布置图。

仪表量多时,绘制系统控制流程图;当采用微机时,绘制微机系统框图。

9) 通风、锅炉房及供热系统布置图。

10) 机械设备布置图。

采用比例 $1:50\sim 1:200$,图上表示出工艺设置、设备位置,标注主要部件名称和尺寸,提出采用的设备规格和数量。

11) 非标机械设备总装简图。

采用比例 $1:50\sim 1:20$,图上注明主要部件名称、外廓尺寸及传动设备功率等。

1.2.4 排水工程的施工图设计

1. 基本任务与要求

(1) 施工图设计应按照批准的初步设计内容、规模、标准及概算进行。其主要任务是提供能满足施工、安装、加工和使用要求的设计图纸、说明书、材料设备表以及要求设计部门编制的施工预算。

(2) 施工图设计如果与已经批准的初步设计有较大变动时,需经原审批部门批准,如果建设单位提出重大变更时,需通过计划管理部门,重新安排任务。

(3) 小型及零星建设项目,经主管部门同意,可一次进行施工图设计。

2. 工作成果及用途及深度要求

(1) 施工图设计阶段的成品是施工图设计文件,它是工程进行施工的依据。

(2) 施工图设计文件应符合以下所附“深度规定”的要求。

附:排水施工图设计文件组成及深度

1. 设计说明书

(1) 设计依据。

1) 摘要说明初步设计批准的机关、文号、日期及主要审批内容。

2) 施工图设计资料依据。

(2) 设计变更部分。

对照初步设计阐明变更部分的内容、原因、依据等。

1) 施工安装注意事项及质量验收要求,有必要时另编主要工程施工方法设计。

2) 运转管理注意事项。

2. 修正概算或工程预算

修正概算与初步设计的设计概算编制要求相同,工程预算的编制要求见《概(预)算文件组成及深度》。

3. 主要材料及设备表

4. 设计图纸

(1) 总体布置图。

采用比例1:2000~1:10000,图上内容基本同初步设计,而要求更为详细确切。

(2) 污水处理厂。

1) 污水处理厂平面图:比例1:200~1:500,包括风玫瑰图、等高线、坐标轴线、构筑物、围墙、绿地、道路等的平面位置,注明厂界四角坐标及构筑物四角坐标或相对位置,构筑物的主要尺寸,各种管渠及室外地沟尺寸、长度、地质钻孔位置等,并附构筑物一览表、工程量表、图例及有关说明。

2) 污水、污泥工艺流程断面图:采用比例竖向1:100~1:200,表示出生产工艺流程中各构筑物及其水位标高关系,主要规模指标。

3) 工程规模较大或构筑物较多者,应绘制建筑总平面图,并附厂区主要技术经济指标。

4) 竖向布置图:对地形复杂的污水厂进行竖向设计,内容包括厂区原地形、设计地面、设计路面、构筑物标高及土方平衡数量图表。

5) 厂内管渠结构示意图:表示管渠长度、管径(渠断面)、材料、闸阀及所有附属构筑物,节点管件、支墩,并附工程及管件一览表。

6) 厂内排水管渠纵断面图:表示各种排水管渠的埋深、管底标高、管径(断面)、坡度、管材、基础类型、接口方式、排水井、检查井、交叉管道的位置、标高、管径(断面)等。

7) 厂内各构筑物和管渠附属设备的建筑安装详图:采用比例1:10~1:50。

8) 管道综合图:当厂内管线布置种类多时,对于干管干线进行平面综合,绘出各管线的平面布置,注明各管线与构筑物、建筑物的距离尺寸和管线间距尺寸,管线交叉密集的部分地点,适当增加断面图,表明各管线间的交叉标高,并注明管线及地沟等的设计标高。

9) 绿化布置图:比例同污水处理厂平面图。表示出植物种类、名称、行距和株距尺寸、种植位置范围,与构筑物、建筑物、道路的距离尺寸、各类植物数量(列表或旁注),建筑小品和美化构筑物的位置、设计标高,如无绿化投资,可在建筑总平面图上示意,不另出图。

(3) 排水管渠。

1) 平纵断面图:一般采用比例横向1:1000~1:2000,纵向1:100~1:200,图上包括纵断面图与平面图两部分,上下对应,并绘出地质柱状图,其他内容同初步设计,末页附工程量表。

2) 各种小型附属构筑物详图:包括排水井、跌水井、雨水井、排水口等。

3) 倒虹管涵以及穿越铁路、公路等详图:采用比例1:100~1:500。

(4) 单体构筑物设计图。

1) 工艺图:总图比例一般采用1:50~1:100,分别绘制平面、剖面图及详图,表示工艺布置,细部构造,设备、管道、阀门、管件等的安装位置和方法,详细标注各部尺寸和标高(绝对标高),引用的详图、标准图,并附设备管件一览表以及必要的说明和主要技术数据。

2) 建筑图:总图比例一般采用1:50~1:100,分别绘制平面、立面、剖面图及各部构造详图,节点大样,注明轴线间尺寸各部分及总尺寸、标高,设备或基座位置、尺寸与标高等,留孔位置的尺寸与标高,表明室外用料、室内装修做法及有特殊要求的做法。引用的详图、标准图并附门窗表及必要的说明。

3) 结构图:总图比例一般采用1:50~1:100,绘出结构整体及结构详图,配筋情况,各部分及总尺寸与标高,设备或基座等位置、尺寸与标高,留孔、预埋件等位置、尺寸与标高,地基处理、基础平面布置、结构形式、尺寸、标高、墙柱、梁等位置及尺寸屋面结构布置及详图。引用的详图、标准图。汇总工程量表,主要材料表、钢筋表(根据需要)及必要的说明。

4) 采暖、通风、照明、室内给水安装图:表示出各种设备、管道、线路布置与建筑物的相关位置和尺寸绘制有关安装详图、大样图、管线透视图,并附设备一览表,管件一览表和必要的设计安装表说明。

5) 辅助建筑

包括综合楼、维修车间、锅炉房、车库、仓库、宿舍、各种井室等,设计深度参照单体构筑物。

(5) 电气。

1) 厂(站)高、低压变配电系统图和一、二次回路接线原理图:包括变电、配电、用电启动和保护等设备型号、规格和编号。附设备材料表。说明工作原理,主要技术数据和要求。

2) 各构筑物平面、剖面图,包括变电所、配电间、操作控制间电气设备位置,供电控制线路敷设,接地装置,设备材料明细表和施工说及注意事项。

3) 各种保护和控制原理图、接线图:包括系统布置原理图,引出或引入的接线端子板编号、符号和设备一览表以及动作原理说明。

4) 电气设备安装图:包括材料明细表,制作或安装说明。

5) 厂区室外线路照明平面图:包括各构筑物的布置,架空和电缆配电线路、控制线路及照明布置。

6) 非标准配件加工详图。

(6) 自动控制。

需要表示出带有关工艺流程的检测与自控原理图,仪表及自控设备的接线图和安装图,仪表及自控设备的供电、供气系统图的管线图,控制柜、仪表屏、操作台及有关自控辅助设备的结构图和安装图,仪表间、控制室的平面布置图,仪表自控部分的主要设备材料表。

(7) 非标准机械设备。

1) 总装图:表明机械构造部件组装位置、技术要求、设备性能、使用须知及其注意事项,附主要部件一览表。

2) 部件图(组装图):表明装配精度和必要的技术措施(如防潮、防腐蚀及润滑措施等)。

3) 零件图:表明工件加工详细尺寸、精度等级、技术指标和措施。

1.2.5 设计后期工作

1. 配合施工

(1) 项目施工开始后,设计单位应根据项目的具体情况,安排有关设计人员常驻现场或根据工程需要不定期到现场配合施工。

(2) 配合施工的内容:

施工图交底;

加工及安装交底;

解决与设计有关的施工问题;

设计局部变更或会签施工洽商单;

处理施工中发生的质量事故*;

参加隐蔽工程及工程竣工验收*。

(* 现为工程监理负责)

2. 工程试运转和设计回访

(1) 大型或技术复杂的工程,在工程完成后,应组织设计人员参加试运转,进行有选择性的测试,验证设计数据和协助进行生产运行。

(2) 对于某些大型或具有特点的工程,在工程运行一定时间后,应组织设计人员进行设计回访,了解使用情况,征求对设计的意见,进行质量信息反馈。

(3) 参加试运转及设计回访应按照《市政工程设计后期工作一般规定》进行,回访后由各专业负责人组织编写设计回访报告。

3. 设计质量复评及工程设计总结

(1) 在工程完工,试运行及设计回访中发现重大设计问题,当认定原设计质量评定不当时,应进行设计质量复评,质量复评工作由原设计质量审定人负责组织。

(2) 对于大型及技术复杂或有特点的工程设计,应在施工、试运行、设计回访的基础上,进行工程设计总结,全面总结设计的优缺点和经验教训,并进行信息反馈,将成功的经验纳入制度或有关规定加以推广,将存在的问题纳入质量管理目标,采取措施加以解决,使设计质量、水平和效益不断提高。

工程设计总结项目可列入业务建设计划。一般工程项目的设计总结可纳入完工报告。

1.2.6 排水工程设计资料

设计资料的准确与否,直接关系到工程设计的质量,对工程设计资料及数据,必须深入实际调查了解,以确保其准确、可靠性。

各阶段设计深度不同,资料要求也不尽相同。

1. 自然资料

(1) 气象资料。

- 1) 气温:绝对最高、最低气温;历年逐月平均气温。
- 2) 风向、风速:历年风向频率(或以风玫瑰表示)、最大风速。
- 3) 降水量:历年平均降水量,最大降水量、历年平均降雨天数。
- 4) 蒸发量:历年蒸发量、最大蒸发量。
- 5) 土壤冰冻深度:历年冰冻深度、最大冰冻深度。

(2) 地震资料。

建设地区、建厂地址的地震基本烈度及地震资料。

(3) 水文及水文地质。

1) 河流情况:流域面积、河床、河岸历年变迁情况及其断面、河底特征;河流的综合利用和航运情况;河流上下游排污情况及有无取水点。今后可能污染的程度和趋势。

2) 水文资料:河流的历年逐月最高、平均、最低水位及相应的流量、流速、含砂量及洪水淹没范围;封冰水位、行凌水位及流速、最大冰冻厚度及封冰期限、底冰和冰凌的情况。

3) 河流水质分析资料:逐年各季水的感官、物理化学分析、细菌检验及藻类生长情况。

4) 水文地质资料:在喀斯特发育地区特别注意地下水和地表水的相互补给情况和地下水综合利用情况。

(4) 地质资料:

污水处理厂厂址地区的地质钻孔柱状图、地基承载能力,地下水位(包括流砂)等资料。

(5) 地形资料。

- 1) 污水处理厂及其附近 1:5000~1:10000 地形图。
- 2) 污水处理厂和排放口附近 1:200~1:1000(一般为 1:500)地形图。

(6) 现有给、排水工程情况与环境问题。

2. 水质水量资料

(1) 城市人口资料:设计年限人口数。

(2) 人口排水当量:每人每日排水量,可根据规范及当地生活水平等资料分析确定。

(3) 城市供水状况:平均供水量、高峰供水量,现状及规划发展供水量。

(4) 污水水质资料。

生活排水水质:COD、BOD、SS、TN、TP 等;

工业废水:水量、水质给予处理情况、可生化程度等。

3. 城市规划资料

(1) 城市现状、地形图。

(2) 城市总体规划图及给、排水规划图、说明书。了解城市性质、规模、发展、功能分区、工业布局、居住人口分布、建筑标准、道路及绿化、城市郊区农业概况以及航运、水利等资料。

4. 供电资料

(1) 用电地点供电的电源电压、电源的可靠程度。

(2) 供电方式,供电点至用电点距离。

(3) 供电部门的要求,如变电所主接线系统、继电保护方式、功率因数,对大型电机起动的意见、通信和调度的要求、计量及电费收取办法。

(4) 电力安装费用。

(5) 电度电费。

5. 概算资料

(1) 建设地区的市政工程及土建概算定额或预算定额。

(2) 基本建设材料预算价格及当前地区材料调价情况及有关规定。

(3) 施工企业的施工能力、当地政府的有关规定及其他独立费用的标准和规定。

(4) 征用土地(包括永久和临时用地)、拆迁补偿、生产职工培训费、工器具及生产用具购置费、生活及办公用具购置费、建设单位管理费、招投标费用、试运转费、不可预见等费用项目的标准和定额。

(5) 地区交通运输费的计算资料。

1.2.7 工程设计对勘测的要求

在工程初步设计开工前要根据设计需要进行工程勘测工作。工程勘测单位的资质等级应根据工程规模及工程重要程度选择确定,方能保证勘察设计的质量。

1. 地形测量

(1) 总平面图:比例尺 1:10000~1:50000;应包括地形、地物、等高线、坐标等。

(2) 枢纽工程平面图:1:200~1:500;图上应包括地形、地物、等高线等。

(3) 排污口。

1) 地形图:比例尺 1:200~1:1000。实测范围视具体情况确定。

2) 河床断面图:比例尺横向:1:200~1000;纵向:1:50~100。通常排污口上下游每隔 50~100 米测一河床断面。一般测三处,河床变化复杂的河流视实况确定。

(4) 排水管道埋线的测量。

1) 带状地形图:比例尺 1:500~1:1000(一般 1:1000~1:2000,遇管线综合复杂的街道时采用 1:500)测量范围一般按管道每侧不小于 30m 考虑,其中每侧 10m 范围内应详测。当位于城市规划范围时,按城市规划管理部门的规定执行。