

# 西藏自治区城镇污水处理技术导则

（征求意见稿）

西藏自治区住房和城乡建设厅

2023 年 06 月

## 前 言

为进一步加强西藏自治区污水处理设施建设，合理确定城镇污水处理技术路线，使污水处理技术适合西藏高寒缺氧、水温低、污染物浓度低、排放分散、水量变化大的特点，使污水处理厂安全、稳定、高效运行，实现连续稳定达标排放，特制定了《西藏自治区城镇污水处理技术导则》（以下简称本导则）。

本导则的主要内容包括：总则、推荐污水和污泥处理工艺、水量与水质、管网、污水处理、污泥处理与处置、设备与材料、运行与维护。

本导则由西藏自治区住房和城乡建设厅负责管理，由中国城市建设研究院负责技术内容的解释。

各单位在执行使用过程中如有意见或建议，请寄送至中国城市建设研究院有限公司（地址：北京市西城区德外大街 36 号凯旋大厦 C 座；邮政编码：100010），以供今后修订时参考。

本导则第一次发布。

本导则由西藏自治区住房和城乡建设厅组织编制。

本导则参编单位：

中国城市建设研究院有限公司

# 目 次

<b>1</b>	<b>总 则</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>推荐污水和污泥处理工艺</b> .....	<b>2</b>
2.1	一般规定.....	2
2.2	污水处理.....	2
2.3	污泥处理.....	2
<b>3</b>	<b>水量与水质</b> .....	<b>3</b>
3.1	水量.....	3
3.2	设计进水水质.....	4
3.3	设计出水水质.....	4
<b>4</b>	<b>管网</b> .....	<b>6</b>
4.1	一般规定.....	6
4.2	污水管网布置.....	6
4.3	管材、基础.....	7
4.4	检查井.....	7
4.5	跌水井.....	8
4.6	水封井.....	8
4.7	雨水调蓄设施.....	8
<b>5</b>	<b>污水处理</b> .....	<b>10</b>
5.1	一般规定.....	10
5.2	厂址选择和总体布置.....	10
5.3	格 栅.....	12
5.4	沉 砂 池.....	12
5.5	沉淀池.....	13
5.6	活性污泥法.....	15
5.7	化学除磷.....	22
5.8	供氧设施.....	22
5.9	生物膜法.....	24
5.10	回流污泥和剩余污泥.....	26
5.11	污水自然处理.....	27
5.12	深度与再生处理.....	29
5.13	消 毒.....	32
5.14	恶臭污染治理.....	32
<b>6</b>	<b>污泥处理与处置</b> .....	<b>34</b>
6.1	一般规定.....	34

6.2	污泥浓缩.....	34
6.3	污泥机械脱水.....	35
6.4	污泥石灰稳定.....	36
6.5	污泥输送和贮存.....	36
6.6	污泥干化.....	37
6.7	污泥处置与综合利用.....	37
<b>7</b>	<b>设备与材料.....</b>	<b>38</b>
7.1	水泵.....	38
7.2	鼓风机和空压机.....	38
7.3	排泥设备.....	39
7.4	污泥浓缩和脱水设备.....	39
<b>8</b>	<b>运行与维护.....</b>	<b>40</b>
8.1	一般规定.....	40
8.2	运行管理.....	40
8.3	维护保养.....	40
8.4	化验室.....	41
8.5	安全措施.....	42
<b>9</b>	<b>附录.....</b>	<b>43</b>

# 1 总 则

**1.0.1** 为使西藏自治区的污水处理工艺适合西藏特点，防治水污染，改善和保护水环境，满足提高西藏人民健康水平和保障运行安全的要求，制订本导则。

**1.0.2** 本导则适用于西藏自治区范围内新建、改建、扩建的污水处理工程。可作为西藏自治区城镇污水处理厂设计工作及运营维护的技术依据。

**1.0.3** 西藏自治区污水处理厂（站）设计应以城镇总体规划、排（污）水工程专项规划、海绵城市规划等相关规划为依据，根据规划期限、工程规模、经济效益、社会效益和环境效益，正确处理近期与远期、集中与分散、排放与利用的关系。通过全面论证，做到确能保护环境、节约土地、经济合理、安全可靠、适合当地实际情况。

**1.0.4** 西藏自治区污水处理工程设计时，除执行本导则外，尚应遵守国家 and 地方现行的有关规范和标准。

## 2 推荐污水和污泥处理工艺

### 2.1 一般规定

**2.1.1** 污水处理工艺应根据进水水质特点、出水水质标准，在技术经济比选的基础上选择适宜的处理工艺。

**2.1.2** 污水处理工艺应结合处理规模、气候条件、环境容量、用地条件、运营维护水平、经济水平等因素，在安全可靠的前提下，选择操作简单、运行方式灵活，便于管理，节约工程投资及运营经费的处理工艺。

**2.1.3** 西藏昼夜温差大，高寒低温，污水处理构筑物应做好保温措施。高程设计时，宜考虑重力流排水，并减少地面以上部分的高度。冻土层以上部分的池壁应根据实际情况增加保温围护设施，宜采用被动太阳能保温，有条件的地区可采用主动供暖的方式保温。

**2.1.4** 城镇污水厂应同步建设污泥处理处置设施，并应进行减量化、稳定化和无害化处理，在保证安全、环保和经济的前提下，实现污泥的能源和资源利用。

### 2.2 污水处理

**2.2.1** 地（市）所在地的污水处理厂可采用以生化处理为主的处理工艺。当出水标准高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918 一级 A 标准或有回用等特殊要求时，宜增加深度处理工艺。

**2.2.2** 县城、边境口岸、重点镇的污水处理设施应采取以下工艺：

1 当 COD $>$ 150 mg/L、BOD<sub>5</sub> $>$ 80 mg/L、SS $>$ 60 mg/L、NH<sub>3</sub>-N $>$ 25 mg/L、TP $>$ 5 mg/L 时，或出水标准高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918 一级 B 标准要求时，主要处理单元宜采用生化处理工艺；

2 当 COD $\leq$ 150 mg/L、BOD<sub>5</sub> $\leq$ 80 mg/L、SS $\leq$ 60 mg/L、NH<sub>3</sub>-N $\leq$ 25 mg/L、TP $\leq$ 5 mg/L，出水标准低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918 一级 B 标准（含一级 B），并具备场地条件时，宜优先采用一级强化处理+人工湿地（或人工快渗）工艺，一级强化处理留足余量，并预留生化处理用地。

**2.2.3** 一般乡镇（搬迁点）的污水处理设施应采取以下工艺：

一般乡镇根据当地实际情况采用区域集中处理或分散式处理形式，可采用一级强化处理+人工湿地（或人工快渗）工艺或耐寒一体化污水处理设施。出水标准高于一级 B 标准时，可增加物理或生化工艺段。出水可结合当地湿地、林地就地消纳，减小直接排放量。

### 2.3 污泥处理

**2.3.1** 地（市）所在地的污泥处理：宜采用污泥浓缩+污泥脱水，有条件的地区宜增加污泥消化、污泥自然干化等流程。

**2.3.2** 污水处理规模大于 1000 m<sup>3</sup>/d 的县城、边境口岸、重点乡镇污泥处理：

污水采用生化处理工艺时，污泥处理宜采用污泥浓缩+污泥脱水。

污水采用预处理+人工湿地工艺时，污泥处理宜采用污泥自然干化工艺。

**2.3.3** 一般乡镇（搬迁点）或污水处理规模小于 1000 m<sup>3</sup>/d 的污泥处理：宜采用污泥自然干化工艺。

### 3 水量与水质

#### 3.1 水量

**3.1.1** 城镇污水处理厂总水量包括生活污水、排入城镇下水管道的工业废水、合流制管网中截流的雨水量及入渗地下水等外来水。其设计流量应结合当地居民用水现状、生活习惯、经济条件、设施水平、排水系统完善程度等因素按以下要求确定：

- 1 综合生活污水定额及总变化系数应按《室外排水设计标准》GB 50014 的规定取值。
- 2 工业企业内生活污水量、沐浴污水量的确定，应符合《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。
- 3 工业废水量应按相关部门批准排入城镇下水道的废水量确定。
- 4 入渗地下水量应根据地下水位情况和管渠性质经测算后研究确定。
- 5 合流制管网中截流的雨水量按其截流倍数综合考虑确定。
- 6 景区、人口流动大的聚集区应根据相应规划确定。

**3.1.2** 分流制污水的旱季设计流量，应按下式计算：

$$Q_{dr} = KQ_d + K'Q_m + Q_u$$

式中： $Q_{dr}$ —旱季设计流量(L/s)；

$K$ —综合生活污水量变化系数；

$Q_d$ —设计综合生活污水量(L/s)；

$Q_m$ —设计工业废水量(L/s)；

$K'$ —工业废水量变化系数；

$Q_u$ —入渗地下水量(L/s)，在地下水位较高地区，应考虑。

**3.1.3** 综合生活污水定额应根据当地采用的用水定额，结合建筑内部给排水设施水平和排水系统普及程度等因素确定，可按当地相关用水定额的 90% 采用。

**3.1.4** 综合生活污水量总变化系数可根据当地实际综合生活污水量变化资料确定。无测定资料时，新建项目可按表 3.1.4 规定取值。改、扩建项目可根据实际条件，经实际流量分析后确定，无法分析资料时也可按表 3.1.4 的规定，分期扩建。

表 3.1.4 综合生活污水量变化系数

平均日流量(L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5

注：当污水平均日流量为中间数值时，总变化系数可用内插法求得。

**3.1.5** 截流井前合流管道的设计流量，应按下式计算：

$$Q = Q_d + Q_m + Q_s$$

式中： $Q$ —设计流量(L/s)；

$Q_d$ —设计综合生活污水量(L/s)；

$Q_m$  —设计工业废水量(L/s);

$Q_s$ —雨水设计流量 (L/s) ;

**3.1.6** 合流污水的截流量应根据受纳水体的环境容量, 由溢流污染控制目标确定。截流的合流污水可输送至污水厂或调蓄设施。输送至污水厂时, 设计流量应按下式计算:

$$Q' = (n_0+1) \times (Q_d + Q_m)$$

式中:  $Q'$ ——截流后污水管道的设计流量 (L/s) ;

$n_0$ ——截流倍数。

**3.1.7** 截流倍数应根据旱流污水的水质、水量、受纳水体的环境容量和排水区域大小等因素经计算确定, 宜采用 2~5, 并采取调蓄等措施, 提高截流标准, 减少合流制溢流污染对河道的影响。同一排水系统中可采用不同截流倍数。

**3.1.8** 工业园区废水处理站的水量应按企业生产规模和发展规划确定。

### 3.2 设计进水水质

**3.2.1** 新建污水处理厂需委托水质检测机构对服务范围内集中排污口进行水质检测。县城及以上城镇所在地水质检测采样点不少于集中排污口、截污口总数的 2/3, 每个采样点应采集不少于 3 个样品。改扩建污水处理厂应充分收集原有污水处理厂水质检测数据, 结合管网健康状况提升计划, 对比论证, 确定设计进水水质。水质检测项目至少包括化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、pH、水温。

**3.2.2** 城镇污水处理厂的设计进水水质, 应根据上述实测数据, 结合城镇发展规划, 分析水质变化趋势, 确定进水水质。

**3.2.3** 工业园区废水处理站设计进水水质, 应根据实测数据或参照类似工业企业的资料确定。

### 3.3 设计出水水质

**3.3.1** 城镇污水处理厂尾水排放口上下游需预留一定距离的河段或水域面积, 其水体水质标准分类不超过《地表水环境质量标准》III类标准。

**3.3.2** 各地(市)城乡建设管理部门要与生态环境、水利等相关部门做好衔接, 预留城镇污水处理厂污染物排放限值空间, 并充分考虑城镇发展污染物排放增加量。

**3.3.3** 出水水质应根据受纳水体环境容量, 通过环境影响评价批复或相关部门确定。出水水质应满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的规定。

**3.3.4** 工业废水宜独立完成污染物治理指标的达标排放, 并满足行业特殊污染物治理与排放要求; 排入城镇下水道的工业废水应满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 的规定。

**3.3.5** 再生水的水质应根据再生利用类别符合相应水质标准的规定: 《城市污水再生利用

城市杂用水水质》GB/T18920、《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T18921、《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》GB20922、《城市污水再生利用 地下水回灌水质》GB/T19772、《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》GB/T25499 等。

## 4 管网

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 排水体制的选择应根据城镇的总体规划,结合当地地形、水文、气候、基础设施现状、污水处理程度、当地经济水平等因素综合考虑因地制宜地确定,并应符合下列规定:

- 1 同一城镇的不同地区可采用不同的排水体制;
- 2 年降雨量 $>400\text{mm}$ 的城镇,新建排水系统应采用分流制;
- 3 分流制排水系统禁止污水接入雨水管网,并应采取截流、调蓄和处理等措施控制径流污染;
- 4 现有合流制排水系统应通过截流、调蓄和处理等措施,控制溢流污染;
- 5 乡镇可利用现有排水管网,维持原有排水体制,完善收集系统。

**4.1.2** 城镇所有用水过程产生的污水应纳入污水系统。配套管网应同步建设和同步投运,实现厂网一体化建设和运行。

**4.1.3** 为减少扩建时废弃管渠的数量,排水管渠的断面尺寸应根据排水规划,并考虑城镇远景发展需要确定;同时应接近期水量复核最小流速,防止流速过小造成淤积。规划期限应与城镇总体规划期限相一致。

### 4.2 污水管网布置

**4.2.1** 污水管网平面位置和高程,应根据地形、土质、地下水位、道路情况、原有的和规划的地下设施、施工条件以及养护管理方便等因素综合考虑确定。污水干管应布置在排水区域内地势较低的地带。污水管宜沿城镇道路敷设,并与道路中心线平行,宜设在快车道以外。截流干管宜沿受纳水体岸边布置。管渠高程设计除考虑地形坡度外,还应考虑与其他地下设施的关系以及接户管的连接方便。

**4.2.2** 污水管渠系统的设计,应以重力流为主,不设或少设提升泵站。当无法采用重力流或重力流不经济时,可采用压力流。

**4.2.3** 污水管道、合流管道和附属构筑物应保证其严密性,应进行闭水试验,防止污水外渗和外水入渗。

**4.2.4** 排水管渠系统中,宜在排水泵站和倒虹管前设置事故排出口。

**4.2.5** 设计排水管道时,应防止在压力流情况下使接户管发生倒灌。

**4.2.6** 污水管道和合流管道应根据需要设通风设施。

**4.2.7** 管顶最小覆土深度,应根据管材强度、外部荷载、土壤冰冻深度和土壤性质等条件,结合当地埋管经验确定。管顶最小覆土深度宜为:人行道下 $0.6\text{m}$ ,车行道下 $0.7\text{m}$ 。管顶最大覆土深度超过相应管材承受规定值或最小覆土深度小于规定值时,应采用结构加强管材或采用结构加强措施。

**4.2.8** 冰冻地区的排水管道宜埋设在冰冻线以下。当该地区或条件相似地区有浅埋经验或采取相应措施时,也可埋设在冰冻线以上,其浅埋数值应根据该地区经验确定,但应保证排水管道安全运行。

**4.2.9** 道路红线宽度超过 $40\text{m}$ 的城镇干道,宜在道路两侧布置排水管道。

**4.2.10** 重力流管道系统可设排气装置,在倒虹管、长距离直线输送后变化段宜设置排气装置。设计压力管道时,应考虑水锤的影响。在管道的高点以及每隔一定距离处,应设排气装置;排气装置有排气井、排气阀等,排气井的建筑应与周边环境相协调。在管道的低点以及每隔一定距离处,应设排空装置。

**4.2.11** 承插式压力管道应根据管径、流速、转弯角度、试压标准和接口的摩擦力等因素,通过计算确定是否在垂直或水平方向转弯处设置支墩。

**4.2.12** 压力管接入自流管渠时,应有消能设施。

**4.2.13** 管道的施工方法，应根据管道所处土层性质、管径、地下水位、附近地下和地上建筑物等因素，经技术经济比较，确定采用开槽、顶管或盾构施工等开挖或非开挖措施。

**4.2.14** 城镇已建有污水收集和集中处理设施时，分流制排水系统不应设置化粪池。

### 4.3 管材、基础

**4.3.1** 管道材质、基础、接口，应根据排水水质、水温、冰冻情况、断面尺寸、管内外所受压力、土质、地下水位、地下水侵蚀性、施工条件及对养护工具的适应性等因素进行选择与设计。

**4.3.2** 排水管渠的断面形状应符合下列要求：

1 排水管渠的断面形状应根据设计流量、埋设深度、工程环境条件，同时结合当地施工、制管技术水平和经济、养护管理要求综合确定，宜优先选用成品管；

2 大型和特大型管渠的断面应方便维修、养护和管理。

**4.3.3** 在满足施工、地质条件的前提下，宜优先采用钢筋混凝土管，管材应符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836 规定。采用球墨铸铁管时，应符合《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295 规定。埋地塑料排水管的使用，应符合下列规定：

1 根据工程条件、材料力学性能和回填材料压实度，按环刚度复核覆土深度；

2 设置在机动车道下的埋地塑料排水管道不应影响道路质量；

3 埋地塑料排水管不应采用刚性基础。

**4.3.4** 管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定，对地基松软或不均匀沉降地段，管道基础应采取加固措施。

**4.3.5** 管道接口应根据管道材质和地质条件确定，并应符合现行国家标准《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032 的有关规定。当管道穿过粉砂、细砂层并在最高地下水位以下，或在地震设防烈度为 7 度及以上设防区时，必须采用柔性接口。

### 4.4 检查井

**4.4.1** 检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。

**4.4.2** 污水管和合流污水管的检查井井盖应有标识。

**4.4.3** 检查井宜采用成品井，其位置应充分考虑成品管节的长度，避免现场切割。检查井不应使用实心黏土砖砌形式。钢筋混凝土检查井应采用钢筋混凝土底板。污水和合流污水检查井应进行严密性试验。

**4.4.4** 检查井在直线管段的最大间距应根据疏通方法等具体情况确定，在不影响街坊接户管的前提下，宜按表 4.4.3 的规定取值。对于无法实施机械养护的区域，检查井的间距不宜大于 40m。

表 4.4.4 检查井在直线段的最大间距

管径或暗渠净高(mm)	最大间距(m)
300~600	75
700~1000	100
1100~1500	150
1600~2000	200

**4.4.5** 检查井各部尺寸，应符合下列要求：

1 井口、井筒和井室的尺寸应便于养护和检修，爬梯和脚窝的尺寸、位置应便于检修和上下安全。

2 检修室高度在管道埋深许可时宜为 1.8m，污水检查井由流槽顶算起，雨水(合流)检查井由管底算起。

**4.4.6** 检查井井底应设流槽。污水检查井流槽顶可与大管管径的 85%处相平，雨水(合流)检查井流槽顶可与大管管径的 50%处相平。流槽顶部宽度宜满足检修要求。

**4.4.7** 在管道转弯处，检查井内流槽中心线的弯曲半径应按转角大小和管径大小确定，但不宜小于大管管径。

**4.4.8** 位于车行道的检查井，应采用具有足够承载力和稳定性的井盖与基座。

**4.4.9** 设置在主干道上检查井的井盖基座和井体应采取避免不均匀沉降措施。

**4.4.10** 检查井宜采用具有防盗功能的井盖。位于路面上的井盖，宜与路面持平；位于绿化带内的井盖，不应低于地面。

**4.4.11** 检查井应安装防坠落装置。

**4.4.12** 在污水干管每隔适当距离的检查井内，需要时可设置闸槽。

**4.4.13** 接入检查井的支管(接户管或连接管)管径大于 300mm 时，支管数不宜超过 3 条。

**4.4.14** 检查井与管渠接口处，应采取防止不均匀沉降的措施。

**4.4.15** 检查井和塑料管道的连接应符合现行国家标准 GB50032 的有关规定。

**4.4.16** 在排水管道每隔适当距离的检查井内、泵站前一检查井内和每一个街坊接户井内，宜设置沉泥槽并考虑沉积淤泥的处理处置。沉泥槽深度宜为 0.5m~0.7m。设沉泥槽的检查井内可不设流槽。

**4.4.17** 在压力管道上应设置压力检查井。

**4.4.18** 高流速排水管道坡度突然变化的第一座检查井宜采用高流槽排水检查井，并采取增强井筒抗冲击和冲刷能力的措施，井盖宜采用排气井盖。

## 4.5 跌水井

**4.5.1** 管道跌水水头为 1.0m~2.0m 时，宜设跌水井；跌水水头大于 2.0m 时，应设跌水井。管道转弯处不宜设跌水井。

**4.5.2** 跌水井的进水管管径不大于 200mm 时，一次跌水水头高度不得大于 6m；管径为 300mm~600mm 时，一次跌水水头高度不宜大于 4m，跌水方式可采用竖管或矩形竖槽；管径大于 600mm 时，其一次跌水水头高度及跌水方式应按水力计算确定。

**4.5.3** 污水和合流管道上的跌水井，宜设排气通风措施，并应在该跌水井和上下游各一个检查井的井室内部以及这三个检查井之间的管道内壁采取防腐蚀措施。

## 4.6 水封井

**4.6.1** 当工业废水能产生引起爆炸或火灾的气体时，其管道系统中必须设置水封井。水封井位置应设在产生上述废水的排出口处及其干管上适当间隔距离处。

**4.6.2** 水封深度不应小于 0.25m，井上宜设通风设施，井底应设沉泥槽。

**4.6.3** 水封井及同一管道系统中的其他检查井，均不应设在车行道和行人众多的地段，并应适当远离产生明火的场地。

## 4.7 雨水调蓄设施

- 4.7.1** 雨水调蓄设施可用于径流污染控制、径流峰值削减和雨水回用。
- 4.7.2** 雨水调蓄设施的位置应根据调蓄目的、排水体制、管网布置、溢流管下游水位高程和周围环境等综合考虑后确定，有条件的地区应采用数学模型法进行方案优化。
- 4.7.3** 用于合流制排水系统溢流污染控制的雨水调蓄设施的设计应符合下列规定：
- 1** 应根据当地降雨特征、受纳水体环境容量、下游污水系统负荷和服务范围内源头减排设施规模等因素，合理确定年均溢流频次或年均溢流污染控制率，计算设计调蓄量，并应采用数学模型法进行复核。
  - 2** 应采用封闭结构的调蓄设施。
- 4.7.4** 用于分流制排水系统径流污染控制的雨水调蓄设施的设计应按当地相关规划确定的年径流总量控制率、年径流污染控制率等目标计算调蓄量，并应以源头减排设施为主。
- 4.7.5** 用于削减峰值流量的雨水调蓄设施的设计应符合下列规定：
- 1** 应根据设计标准，分析设施上下游的流量过程线，经计算确定调蓄量。
  - 2** 应优先设置于地上，当地上空间紧张时，可设置在地下；当地上建筑密集且地下浅层空间无利用条件时，可采用深层调蓄设施。
  - 3** 当作为排涝除险设施时，应优先利用地上绿地、运动场、广场和滨河空间等开放空间设置为多功能调蓄设施，并应优化竖向设计，确保设计条件下径流的排入和降雨停止后的有序排出。
- 4.7.6** 用于雨水利用的雨水调蓄设施的设计应根据降雨特征、用水需求和经济效益等确定有效容积。
- 4.7.7** 敞开式调蓄设施的设计应符合下列规定：
- 1** 调蓄水体近岸 2.0m 范围内的常水位水深大于 0.7m 时，应设置防止人员跌落的安全防护设施，并应有警示标识；
  - 2** 敞开式雨水调蓄设施的超高应大于 0.3m，并应设置溢流设施。
- 4.7.8** 调蓄设施的放空方式应根据调蓄设施的类型和下游排水系统的能力综合确定，可采用渗透排空、重力放空、水泵排空或多种放空方式相结合的方式，并应符合下列规定：
- 1** 具有渗透功能的调蓄设施，其排空时间应根据土壤稳定入渗率和当地蒸发条件，经计算确定；采用绿地调蓄的设施，排空时间不应大于绿地中植被的耐淹时间。
  - 2** 采用重力放空的调蓄设施，出水管管径应根据放空时间确定，且出水管排水能力不应超过下游管渠排水能力。
- 4.7.9** 封闭结构的雨水调蓄池应设置清洗、排气和除臭等附属设施和检修通道。
- 4.7.10** 雨水调蓄池的清淤冲洗水和用于控制径流污染但不具备净化功能的雨水调蓄设施的出水应接入污水系统；当下游污水系统无接纳容量时，应对下游污水系统进行改造或设置就地处理设施。
- 4.7.11** 考虑西藏地区地下水位较高，调蓄池等构筑物应满足防渗要求。混凝土等级应为 C30（若地下水或土体腐蚀性等级为中级及以上，混凝土等级应不小于 C35）；全地下构筑物抗渗等级应不小于 P8（若为半地下或全地上式池体，应考虑抗冻设防的要求，其抗渗等级应取为 P10）；抗冻等级为 F200。池体内外侧均采用不小于 1 道的防水做法，防水材料可采用防水卷材、涂料或水泥基防水材料。其他相关要求详见《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002，《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022 及国家相关规范，图集等执行。

## 5 污水处理

### 5.1 一般规定

- 5.1.1** 水质和(或)水量变化大的污水厂，宜设置调节水质和(或)水量的设施。
- 5.1.2** 污水厂的规模应按平均日流量确定。
- 5.1.3** 污水处理构筑物的设计应符合一下规定：
- 1** 旱季设计流量，应按分期建设的情况分别计算；
  - 2** 当污水为自流进入时，应满足雨季设计流量下运行要求；当污水为提升进入时，应按每期工作水泵的最大组合流量校核管渠配水能力；
  - 3** 提升泵站、格栅和深度处理，应按雨季设计流量计算；
  - 4** 二级处理系统，应按旱季设计流量设计，雨季设计流量校核；
  - 5** 管渠应按雨季设计流量计算。
- 5.1.4** 各处理构筑物的个(格)数不应少于 2 个(格)，并应按并联设计。
- 5.1.5** 并联运行的处理构筑物间应设置均匀配水装置，各处理构筑物系统间应设可切换的连通管渠。
- 5.1.6** 处理构筑物中污水的出入口处应采取整流措施。
- 5.1.7** 污水厂出水应设置消毒设施。
- 5.1.8** 污水厂的供电系统，应按二级负荷设计，重要的污水厂内的重要部位应按一级负荷设计。
- 5.1.9** 污水和污泥处理构筑物，应有保温防冻措施。
- 5.1.10** 厂区的给水管道和再生水管道严禁与处理装置直接连接。

### 5.2 厂址选择和总体布置

- 5.2.1** 污水厂位置的选择，应符合城镇总体规划和排水工程专业规划的要求，并应根据下列因素综合确定：
- 1** 便于污水收集和处理再生后回用和安全排放；
  - 2** 便于污泥集中处理和处置；
  - 3** 在城镇夏季主导风向的下风侧；
  - 4** 有良好的工程地质条件；
  - 5** 少拆迁，少占地，根据环境评价要求，有一定的卫生防护距离；
  - 6** 有扩建的可能；
  - 7** 厂区地形不应受洪涝灾害影响，防洪标准不应低于城镇防洪标准，有良好的排水条件；
  - 8** 有方便的交通、运输和水电条件；

9 独立设置的污泥处理厂，还应有满足生产需要的燃气、热力、污水处理及其排放系统等设施条件。

**5.2.2** 污水厂的建设用地，应按项目总规模控制；近远期用地布置，应按规划内容和本期建设规模，统一规划，分期建设。

**5.2.3** 污水厂的总体布置应根据厂内各建筑物和构筑物的功能和流程要求，结合厂址地形、气候和地质条件，综合考虑运行成本，便于施工、维护和管理等因素，经技术经济比较确定。

**5.2.4** 污水厂厂区内各建筑物造型应简洁美观，节省材料，选材适当，并使建筑物和构筑物群体的效果与周围环境协调。

**5.2.5** 生产管理建筑物和生活设施宜集中布置，其位置和朝向应力求合理，并应与处理构筑物保持一定距离。

**5.2.6** 污水和污泥的处理构筑物宜分别集中布置。处理构筑物的间距应紧凑、合理，符合国家现行的防火规范的要求，并应满足各构筑物的施工、设备安装设备管道空间以及养护、维修和管理的要求。

**5.2.7** 污水厂的工艺流程、竖向设计应充分利用地形，符合排水通畅、降低能耗、平衡土方的要求。

**5.2.8** 厂区消防的设计及其他危险品仓库等的位置和设计，应符合国家现行有关防火规范的要求。

**5.2.9** 污水厂内可根据需要，在适当地点设置堆放材料、备件、燃料和废渣等物料及停车的场地。

**5.2.10** 污水厂应设置通向各构筑物和附属建筑物的必要通道，通道的设计应符合下列要求：

- 1 主要车行道的宽度：单车道宜为 4.0m，双车道宜为 6.0m~7.0m；
- 2 车行道的转弯半径宜为 6.0m~10.0m；
- 3 人行道的宽度宜为 1.5m~2.0m；
- 4 通向高架构筑物的扶梯倾角宜采用 30°，不宜大于 45°；
- 5 天桥宽度不宜小于 1.0m；
- 6 车道、通道的布置应符合国家现行有关防火规范的要求，并应符合当地有关部门的规定。

**5.2.11** 污水厂周围根据现场条件应设置围墙，其高度不宜小于 2.0m。

**5.2.12** 污水厂的大门尺寸应能容许运输最大设备或部件的车辆出人，并应另设运输废渣的侧门。

**5.2.13** 污水厂内管渠应统筹考虑，合理布局，避免相互干扰。

**5.2.14** 污水厂应合理布置处理构筑物的超越管渠。

**5.2.15** 处理构筑物应设排空设施，排出水应回流处理。

**5.2.16** 污水厂附属建筑物的组成及其面积，应根据污水厂的规模，工艺流程，计算机监控系统的水平和管理体制等，结合当地实际情况，本着节约的原则确定，并应符合现行的有关

规定。

**5.2.17** 根据维护管理的需要,宜在厂区适当地点设置配电箱、照明、联络电话、冲洗水栓、浴室、厕所等设施。

**5.2.18** 处理构筑物应设置适用的栏杆、防滑梯等安全措施,高架处理构筑物还应设置避雷设施。

### 5.3 格 栅

**5.3.1** 污水处理系统或水泵前应设置格栅。

**5.3.2** 格栅栅条间隙宽度,应符合下列要求:

1 粗格栅:机械清除时为 16mm~25mm;人工清除时为 25mm~40mm。特殊情况下,最大间隙可为 100mm;

2 细格栅: 1.5mm~10mm;

3 超细格栅:不大于 1mm;

4 水泵前,应根据水泵要求确定。

**5.3.3** 污水过栅流速宜采用 0.6m/s~1.0m/s。除转鼓式格栅除污机外,机械清除格栅的安装角度宜为 60°~90°。人工清除格栅的安装角度宜为 30°~60°。

**5.3.4** 格栅除污机,底部前端距井壁尺寸,钢丝绳牵引除污机或移动悬吊葫芦抓斗式除污机应大于 1.5m;链动刮板除污机或回转式固液分离机应大于 1.0m。

**5.3.5** 格栅上部应设置工作平台,其高度应高出格栅前最高设计水位 0.5m,工作平台上应设安全防护和冲洗设施。

**5.3.6** 格栅工作平台两侧边道宽度宜采用 0.7m~1.0m。工作平台正面过道宽度,采用机械清除时不应小于 1.5m,采用人工清除时不应小于 1.2m。

**5.3.7** 粗格栅栅渣宜采用带式输送机输送;细格栅栅渣宜采用螺旋输送机输送,输送过程宜进行密封处理。

**5.3.8** 格栅间应设置通风设施和有毒有害气体的检测与报警装置。

### 5.4 沉 砂 池

**5.4.1** 污水厂应设置沉砂池,按去除相对密度 2.65、粒径 0.2mm 以上的砂粒设计。

**5.4.2** 平流沉砂池的设计,应符合下列要求:

1 最大流速应为 0.3m/s,最小流速应为 0.15m/s;

2 停留时间不应小于 45s;

3 有效水深不应大于 1.5m,每格宽度不宜小于 0.6m。

**5.4.3** 曝气沉砂池的设计,应符合下列要求:

1 水平流速不宜大于 0.1m/s;

- 2 停留时间宜大于 5min;
- 3 有效水深宜为 2.0m~3.0m, 宽深比宜为 1.0~1.5;
- 4 曝气量宜为 5L/(m·s)~12 L/(m·s)空气;
- 5 进水方向应与池中旋流方向一致, 出水方向应与进水方向垂直, 并宜设置挡板;
- 6 宜设置除砂和撇油除渣二个功能区, 并配套设置除渣和撇油设备。

5.4.4 旋流沉砂池的设计, 应符合下列要求:

- 1 停留时间不应小于 30s;
- 2 表面水力负荷宜为  $150\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 200\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ;
- 3 有效水深宜为 1.0m~2.0m, 池径与池深比宜为 2.0~2.5;
- 4 池中应设立式桨叶分离机。

5.4.5 污水的沉砂量, 可按每立方米污水 0.03L 计算; 合流制污水的沉砂量应根据实际情况确定。

5.4.6 砂斗容积不应大于 2d 的沉砂量, 采用重力排砂时, 砂斗斗壁与水平面的倾角不应小于  $55^\circ$ 。

5.4.7 沉砂池除砂宜采用机械方法, 并经砂水分离后贮存或外运。采用人工排砂时, 排砂管直径不应小于 200mm。排砂管应考虑防堵塞措施。

## 5.5 沉淀池

### ◇ 一般规定

5.5.1 沉淀池的设计数据宜按表 5.5.1 的规定取值。合建式完全混合生物反应池沉淀区的表面水力负荷宜按本导则第 5.6.16 条的规定取值。

表 5.5.1 沉淀池设计数据

沉淀池类型		沉淀时间 (h)	表面水力负荷 [ $\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ]	每人每日污泥 量[g/(人·d)]	污泥含水 率(%)	固体负荷[kg/ ( $\text{m}^2\cdot\text{d}$ )]
初次沉淀		0.5~2.0	1.5~4.5	16~36	95~97	—
二次沉 淀池	生物膜法后	1.5~4.0	1.0~2.0	10~26	96~98	$\leq 150$
	活性污泥法后	1.5~4.0	0.6~1.5	12~32	99.2~99.6	$\leq 150$

注: 当二次沉淀池采用周边进水周边出水的辐流沉淀池, 固体负荷不宜超过  $200\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

5.5.2 沉淀池的超高不应小于 0.3m。

5.5.3 沉淀池的有效水深宜采用 2.0~4.0m。

5.5.4 当采用污泥斗排泥时, 每个污泥斗均应设单独的闸阀和排泥管。污泥斗的斜壁与水平面的倾角, 方斗宜为  $60^\circ$ , 圆斗宜为  $55^\circ$ 。

5.5.5 初次沉淀池的污泥区容积, 除设机械排泥的宜按 4h 的污泥量计算外, 其余宜按不大于 2d 的污泥量计算。活性污泥法处理后的二次沉淀池污泥区容积, 宜按不大于 2h 的污泥量计算, 并应有连续排泥措施; 生物膜法处理后的二次沉淀池污泥区容积, 宜按 4h 的污泥量

计算。

**5.5.6** 排泥管的直径不应小于 200mm。

**5.5.7** 当采用静水压力排泥时，二次沉淀池的静水头，生物膜法处理后不应小于 1.2m，活性污泥法处理池后不应小于 0.9m。

**5.5.8** 二次沉淀池的出水堰最大负荷不宜大于  $1.7L/(s \cdot m)$ ，当二次沉淀池采用周边进水周边出水辐流沉淀池时，出水堰最大负荷可适当放大。

**5.5.9** 沉淀池应设置浮渣的撇除、输送和处置设施。

#### ◇ 沉淀池

**5.5.10** 平流沉淀池的设计，应符合下列要求：

- 1 每格长度与宽度之比不宜小于 4，长度与有效水深之比不宜小于 8，池长不宜大于 60m；
- 2 宜采用机械排泥，排泥机械的行进速度为  $0.3m/min \sim 1.2m/min$ ；
- 3 缓冲层高度，非机械排泥时为 0.5m，机械排泥时，应根据刮泥板高度确定，且缓冲层上缘宜高出刮泥板 0.3m；
- 4 池底纵坡不宜小于 0.01。

**5.5.11** 竖流沉淀池的设计，应符合下列要求：

- 1 水池直径(或正方形的一边)与有效水深之比不宜大于 3；
- 2 中心管内流速不宜大于  $30mm/s$ ；
- 3 中心管下口应设有喇叭口和反射板，板底面距泥面不宜小于 0.3m。

**5.5.12** 辐流沉淀池的设计，应符合下列要求：

- 1 水池直径(或正方形的一边)与有效水深之比宜为 6~12，水池直径不宜大于 50m；
- 2 宜采用机械排泥，排泥机械旋转速度宜为  $1r/h \sim 3r/h$ ，刮泥板的外缘线速度不宜大于  $3m/min$ 。当水池直径(或正方形的一边)较小时也可采用多斗排泥；
- 3 缓冲层高度，非机械排泥时宜为 0.5m；机械排泥时，应根据刮泥板高度确定，且缓冲层上缘宜高出刮泥板 0.3m；
- 4 坡向泥斗的底坡不宜小于 0.05；
- 5 周边进水周边出水辐流沉淀池应保证进水渠的均匀配水。

#### ◇ 斜管(板)沉淀池

**5.5.13** 当需要挖掘原有沉淀池潜力或建造沉淀池面积受限制时，通过技术经济比较，可采用斜管(板)沉淀池。

**5.5.14** 升流式异向流斜管(板)沉淀池的设计表面水力负荷，可按普通沉淀池的设计表面水力负荷的 2 倍计；但对于二次沉淀池，尚应以固体负荷核算。

**5.5.15** 升流式异向流斜管(板)沉淀池的设计，应符合下列要求：

- 1 斜管孔径(或斜板净距)宜为  $80mm \sim 100mm$ ；
- 2 斜管(板)斜长宜为  $1.0m \sim 1.2m$ ；
- 3 斜管(板)水平倾角宜为  $60^\circ$ ；

- 4 斜管(板)区上部水深宜为 0.7~1.0m;
- 5 斜管(板)区底部缓冲层高度宜为 1.0m。

5.5.16 斜管(板)沉淀池应设冲洗设施。

◇ 高效沉淀池

5.5.17 高效沉淀池表面水力负荷宜为  $6\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 13\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。混合时间宜为 0.5min~2.0min，絮凝时间宜为 8min~15min。污泥回流量宜占进水量的 3%~6%。

当采用一级强化加人工湿地处理工艺时，高效沉淀池水力负荷应预留足够余量，保证冬季湿地功能较弱时出水水质达标。

## 5.6 活性污泥法

◇ 一般规定

5.6.1 应根据去除碳源污染物、脱氮、除磷、污泥减量、好氧污泥稳定等不同要求和外部环境条件，选择适宜的活性污泥处理工艺。

5.6.2 生物反应池的超高，当采用鼓风曝气时为 0.5m~1.0m；当采用机械曝气时，其设备操作平台宜高出设计水面 0.8m~1.2m。

5.6.3 污水中含有大量产生泡沫的表面活性剂时，应有除泡沫措施。

5.6.4 每组生物反应池在有效水深一半处宜设置放水管。

5.6.5 廊道式生物反应池的池宽与有效水深之比宜采用 1:1~2:1。有效水深应结合流程设计、地质条件、供氧设施类型和选用风机压力等因素确定，可采用 4.0m~6.0m。在条件许可时，水深可加大。

5.6.6 生物反应池中的好氧区(池)，采用鼓风曝气器时，处理每立方米污水的供气量不应小于  $3\text{m}^3$ 。好氧区采用机械曝气器时，混合全池污水所需功率不宜小于  $25\text{W}/\text{m}^3$ ；氧化沟不宜小于  $15\text{W}/\text{m}^3$ 。缺氧区(池)、厌氧区(池)应采用机械搅拌，混合功率宜采用  $2\text{W}/\text{m}^3\sim 8\text{W}/\text{m}^3$ 。机械搅拌器布置的间距、位置，应根据试验资料确定。

5.6.7 生物反应池的设计，应充分考虑冬季低水温对去除碳源污染物、脱氮和除磷的影响，必要时可采取降低负荷、增长泥龄、调整厌氧区(池)及缺氧区(池)水力停留时间和保温或增温等措施。

5.6.8 污水、回流污泥进入生物反应池的厌氧区(池)、缺氧区(池)时，宜采用淹没入流方式。

◇ 传统活性污泥法

5.6.9 去除碳源污染物的生物反应池的主要设计参数，可按表 5.6.9 的规定取值。

表 5.6.9 传统活性污泥法去除碳源污染物的主要设计参数

类别	$L_s$ [kg/(kg·d)]	X (g/L)	$L_v$ [kg/(m <sup>3</sup> ·d)]	污泥回流比 (%)	总处理效率 (%)
普通曝气	0.2~0.4	1.5~2.5	0.4~0.9	25~75	90~95
阶段曝气	0.2~0.4	1.5~3.0	0.4~1.2	25~75	85~95

吸附再生曝气	0.2~0.4	2.5~6.0	0.9~1.8	50~100	80~90
合建式完全混合曝气	0.25~0.5	2.0~4.0	0.5~1.9	100~400	80~90

**5.6.10** 当以去除碳源污染物为主时，生物反应池的容积，可按下列公式计算：

1 按污泥负荷计算：

$$V = \frac{Q(S_o - S_e)}{1000L_s X} \quad (5.6.10-1)$$

2 按污泥泥龄计算：

$$V = \frac{QY\theta_c(S_o - S_e)}{1000X_v(1 + K_d\theta_c)} \quad (5.6.10-2)$$

式中：V——生物反应池的容积（m<sup>3</sup>）；

S<sub>o</sub>——生物反应池进水五日生化需氧量（mg/L）；

S<sub>e</sub>——生物反应池出水五日生化需氧量（mg/L）（当去除率大于90%时可不计入）；

Q——生物反应池的设计流量（m<sup>3</sup>/d）；

L<sub>s</sub>——生物反应池的五日生化需氧量污泥负荷[kgBOD<sub>5</sub>/(kgMLSS·d)]；

X——生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度（gMLSS/L）；

Y——污泥产率系数（kgVSS/kgBOD<sub>5</sub>）；宜根据试验资料确定，无试验资料时，一般取为0.4~0.8。

X<sub>v</sub>——生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度(gMLVSS/L)；

θ<sub>c</sub>——设计污泥泥龄（d），其数值为3~15；

K<sub>d</sub>——衰减系数（d<sup>-1</sup>），20℃的数值为0.04~0.075。

**5.6.11** 衰减系数 K<sub>d</sub> 值应以当地冬季和夏季的污水温度进行修正，并按下列公式计算：

$$K_{dT} = K_{d20} \cdot (\theta_T)^{T-20} \quad (5.6.11)$$

式中：K<sub>dT</sub>——T℃时的衰减系数（d<sup>-1</sup>）；

K<sub>d20</sub>——20℃时的衰减系数（d<sup>-1</sup>）；

T——设计温度(℃)；

θ<sub>T</sub>——温度系数，采用1.02~1.06。

**5.6.12** 生物反应池的始端可设缺氧或厌氧选择区(池)，水力停留时间宜采用0.5h~1.0h。

**5.6.13** 阶段曝气生物反应池宜采取在生物反应池始端1/2~3/4的总长度内设置多个进水口。

**5.6.14** 吸附再生生物反应池的吸附区和再生区可在一个反应池内，也可分别由两个反应池组成，并应符合下列要求：

1 吸附区的容积，不应小于生物反应池总容积的1/4，吸附区的停留时间不应小于0.5h。

2 当吸附区和再生区在一个反应池内时，沿生物反应池长度方向应设置多个进水口；进水口的位置应适应吸附区和再生区不同容积比例的需要；进水口的尺寸应按通过全部流量计算。

**5.6.15** 完全混合生物反应池可分为合建式和分建式。合建式生物反应池的设计，应符合下

列要求:

- 1 生物反应池宜采用圆形,曝气区的有效容积应包括导流区部分;
- 2 沉淀区的表面水力负荷宜为  $0.5\sim 1.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

◇ 厌氧/缺氧/好氧法 (A/A/O)

**5.6.16** 进入生物脱氮、除磷系统的污水,应符合下列要求:

- 1 脱氮时,污水中的五日生化需氧量与总凯氏氮之比宜大于 4;
- 2 除磷时,污水中的五日生化需氧量与总磷之比宜大于 17;
- 3 同时脱氮、除磷时,宜同时满足前两款的要求;
- 4 好氧区(池)剩余总碱度宜大于  $70\text{mg/L}$ (以  $\text{CaCO}_3$  计),当进水碱度不能满足上述要求时,应采取增加碱度的措施。

**5.6.17** 当仅需脱氮时,宜采用缺氧/好氧法 ( $A_NO$  法)。

1 生物反应池中好氧区(池)的容积,采用污泥负荷或污泥龄计算时,可按本标准第 6.6.11 条所列公式计算,其中反应池中缺氧区(池)的水力停留时间宜为  $2\text{h}\sim 10\text{h}$ ;

2 生物反应池的容积,采用硝化、反硝化动力学计算时,按下列规定计算。

1) 缺氧区(池)容积,可按下列公式计算:

$$V_n = \frac{0.001Q(N_k - N_{te}) - 0.12\Delta X_v}{K_{de}X} \quad (5.6.17-1)$$

$$K_{de(T)} = K_{de(20)} 1.08^{(T-20)} \quad (5.6.17-2)$$

$$\Delta X_v = Y_t \frac{Q(S_o - S_e)}{1000} \quad (5.6.17-3)$$

式中:  $V_n$ —缺氧区(池)容积 ( $\text{m}^3$ );

$Q$ —生物反应池的设计流量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ );

$X$ —生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度( $\text{gMLSS/L}$ );

$N_k$ —生物反应池进水总凯氏氮浓度 ( $\text{mg/L}$ );

$N_{te}$ —生物反应池出水总氮浓度 ( $\text{mg/L}$ );

$\Delta X_v$ —排出生物反应池系统的微生物量 ( $\text{kgMLVSS/d}$ );

$K_{de}$ —脱氮速率 [ $\text{kgNO}_3\text{-N}/(\text{kgMLSS}\cdot\text{d})$ ],宜根据试验资料确定。无试验资料时,  $20^\circ\text{C}$  的  $K_{de}$  值可采用  $0.03\sim 0.06$  [ $\text{kgNO}_3\text{-N}/(\text{kgMLSS}\cdot\text{d})$ ],并按本导则公式(5.6.17-2)进行温度修正;

$K_{de(T)}$ 、 $K_{de(20)}$ 分别为  $T^\circ\text{C}$ 和  $20^\circ\text{C}$ 时的脱氮速率;

$T$ —设计温度( $^\circ\text{C}$ );

$Y$ —污泥产率系数 ( $\text{kgMLSS}/\text{kgBOD}_5$ ),宜根据试验资料确定。无试验资料时,可取  $0.3\sim 0.6$ ;

$S_o$ —生物反应池进水五日生化需氧量浓度 ( $\text{mg/L}$ );

$S_e$ —生物反应池进出水五日生化需氧量浓度 (mg/L)。

2) 好氧区 (池) 容积, 可按下列规定计算:

$$V_o = \frac{Q(S_o - S_e)\theta_{co} Y_t}{1000X} \quad (5.6.17-4)$$

$$\theta_{co} = F \frac{1}{\mu} \quad (5.6.17-5)$$

$$\mu = 0.47 \frac{N_a}{Kn + N_a} e^{0.098(T-15)} \quad (5.6.17-6)$$

式中:  $V_o$ —好氧区 (池) 容积 ( $m^3$ );

$\theta_{co}$ —好氧区(池)设计污泥泥龄 (d);

F—安全系数, 为 1.5~3.0;

$\mu$ —硝化细菌比生长速率 ( $d^{-1}$ );

$N_a$ —生物反应池中氨氮浓度 (mg/L);

$Kn$ —硝化作用中氮的半速率常数 (mg/L);

$T$ —设计温度( $^{\circ}C$ );

0.47—15 $^{\circ}C$ 时, 硝化细菌最大比生长速率 ( $d^{-1}$ )。

3) 混合液回流量, 可按下列公式计算:

$$Q_{Ri} = \frac{1000V_n K_{de} X}{N_t - N_{ke}} - Q_R \quad (5.6.17-7)$$

式中:  $Q_{Ri}$ —混合液回流量 ( $m^3/d$ ), 混合液回流比不宜大于 400%;

$Q_R$ —回流污泥量 ( $m^3/d$ );

$V_n$ —缺氧区 (池) 容积 ( $m^3$ );

$K_{de}$ —脱氮速率 [ $kgNO_3-N/(kgMLSS \cdot d)$ ], 宜根据试验资料确定。无试验资料时, 20 $^{\circ}C$  的  $K_{de}$  值可采用 0.03~0.06 [ $kgNO_3-N/(kgMLSS \cdot d)$ ], 并按本标准公式 (5.6.17-2) 进行温度修正;

2) 进行温度修正;

$X$ —生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度 (gMLSS/L);

$N_{ke}$ —生物反应池出水总凯氏氮浓度 (mg/L);

$N_t$ —生物反应池进水总氮浓度 (mg/L)。

3 缺氧好氧法 ( $A_{NO}$  法) 生物脱氮的主要设计参数, 宜根据试验资料确定; 无试验资料时, 可采用经验数据或按本导则表 5.6.18 的规定取值。

表 5.6.17 缺氧好氧法 ( $A_{NO}$  法) 生物脱氮的主要设计参数

项 目	单 位	参数值
BOD 污泥负荷 $L_s$	kgBOD <sub>5</sub> /(kgMLSS·d)	0.05~0.15

总氮负荷率	kgTN/(kgMLSS·d)	≤0.05
污泥浓度( <i>MLSS</i> ) <i>X</i>	g/L	2.5~4.5
污泥龄 $\theta_c$	d	11~23
污泥产率 <i>Y</i>	kgVSS/kgBOD <sub>5</sub>	0.3~0.6
需氧量 <i>O</i> <sub>2</sub>	kgO <sub>2</sub> /kgBOD <sub>5</sub>	1.1~2.0
水力停留时间 <i>HRT</i>	h	9~22
		其中缺氧段 2~10
污泥回流比 <i>R</i>	%	50~100
混合液回流比 <i>R</i> <sub>i</sub>	%	100~400
总处理效率 $\eta$	%	90~95( <i>BOD</i> <sub>5</sub> )
	%	60~85( <i>TN</i> )

**5.6.18** 当仅需除磷时，宜采用厌氧/好氧法（*A<sub>P</sub>O*法）。

1 生物反应池中好氧区（池）的容积，采用污泥负荷或污泥龄计算时，可按本标准第 5.6.10 条所列公式计算；

2 生物反应池中厌氧区（池）的容积，可按下列公式计算：

$$V_P = \frac{t_P Q}{24} \quad (5.6.18-1)$$

式中：*V<sub>P</sub>*—厌氧区（池）容积（m<sup>3</sup>）；

*t<sub>P</sub>*—厌氧区（池）停留时间（h），宜为 1~2；

*Q*—设计污水流量（m<sup>3</sup>/d）。

3 厌氧/好氧法（*APO*法）生物除磷的主要设计参数，宜根据试验资料确定；无试验资料时，可采用经验数据或按本导则表 5.6.18 的规定取值；

**表 5.6.18 厌氧/好氧法（*A<sub>P</sub>O*法）生物除磷的主要设计参数**

项 目	单 位	参数值
<i>BOD</i> 污泥负荷 <i>L<sub>s</sub></i>	kgBOD <sub>5</sub> /kgMLSS·d	0.4~0.7
污泥浓度（ <i>MLSS</i> ） <i>X</i>	g/L	2.0~4.0
污泥龄 $\theta_c$	d	3.5~7
污泥产率 <i>Y</i>	kgVSS/kgBOD <sub>5</sub>	0.4~0.8
污泥含磷率	kgTP/kgVSS	0.03~0.07
需氧量 <i>O</i> <sub>2</sub>	kgO <sub>2</sub> /kgBOD <sub>5</sub>	0.7~1.1
水力停留时间 <i>HRT</i>	h	5~8h
		其中厌氧段 1~2h
污泥回流比 <i>R</i>	%	40~100
总处理效率 $\eta$	%	80~90( <i>BOD</i> <sub>5</sub> )
	%	75~85( <i>TP</i> )

4 采用生物除磷处理污水时，剩余污泥宜采用机械浓缩；

5 生物除磷的剩余污泥，采用厌氧消化处理时，输送厌氧消化污泥或污泥脱水滤液的管道，应有除垢措施。对含磷高的液体，宜先除磷再返回污水处理系统。

**5.6.19** 当需要同时脱氮除磷时，宜采用厌氧/缺氧/好氧法（AAO法，又称A<sup>2</sup>O法）。

1 生物反应池的容积，宜按本导则第5.6.10条、第5.6.17条和第5.6.18条的规定计算；

2 厌氧/缺氧/好氧法（AAO法，又称A<sup>2</sup>O法）生物脱氮除磷的主要设计参数，宜根据试验资料确定；无试验资料时，可采用经验数据或按本导则表5.6.19的规定取值；

**表 5.6.19 厌氧/缺氧/好氧法（AAO法，又称A<sup>2</sup>O法）生物脱氮除磷的主要设计参数**

项 目	单 位	参数值
BOD污泥负荷 $L_s$	kgBOD <sub>5</sub> /kgMLSS·d	0.05~0.1
污泥浓度(MLSS) $X$	g/L	2.5~4.5
污泥龄 $\theta_c$	d	10~22
污泥产率 $Y$	kgVSS/kgBOD <sub>5</sub>	0.3~0.6
需氧量 $O_2$	kgO <sub>2</sub> /kgBOD <sub>5</sub>	1.1~1.8
水力停留时间 $HRT$	h	10~23
		其中厌氧 1~2h
		缺氧 2~10h
污泥回流比 $R$	%	20~100
混合液回流比 $R_i$	%	≥200
总处理效率 $\eta$	%	85~95( $BOD_5$ )
	%	60~85( $TP$ )
	%	60~85( $TN$ )

3 根据需要，AAO法的工艺流程中，可改变进水和回流污泥的布置形式，调整为前置缺氧区(池)或串联增加缺氧区(池)和好氧区(池)等变形工艺。

◇ 氧化沟

**5.6.20** 氧化沟前可不设初次沉淀池。

**5.6.21** 氧化沟前可设置厌氧池。

**5.6.22** 氧化沟可按两组或多组系列布置，并设置进水配水井。

**5.6.23** 氧化沟可与二次沉淀池分建或合建。

**5.6.24** 延时曝气氧化沟的主要设计参数，宜根据试验资料确定，无试验资料时，可按表5.6.24的规定取值。

**表 5.6.24 延时曝气氧化沟主要设计参数**

项 目	单 位	参数值
污泥浓度(MLSS) $X_a$	g/L	2.5~4.5
污泥负荷 $L_s$	kgBOD <sub>5</sub> /kgMLSS·d	0.03~0.008
污泥龄 $\theta_c$	d	>15
污泥产率 $Y$	kgVSS/kgBOD <sub>5</sub>	0.3~0.6
需氧量 $O_2$	kgO <sub>2</sub> /kgBOD <sub>5</sub>	1.5~2.0
水力停留时间 $HRT$	h	≥16
污泥回流比 $R$	%	75~150
总处理效率 $\eta$	%	>95( $BOD_5$ )

5.6.25 当采用氧化沟进行脱氮除磷时，应符合本规范 5.6.17~5.6.20 条的有关规定。

5.6.26 进水和回流污泥点宜设在缺氧区首端，出水点宜设在充氧器后的好氧区。氧化沟的超高与选用的曝气设备类型有关，当采用转刷、转碟时，宜为 0.5m；当采用竖轴表曝机时，宜为 0.6~0.8m，其设备平台宜高出设计水面 0.8~1.2m。

5.6.27 氧化沟的有效水深与曝气、混合和推流设备的性能有关，宜采用 3.5~4.5m。

5.6.28 根据氧化沟渠宽度，弯道处可设置一道或多道导流墙；氧化沟的隔流墙和导流墙宜高出设计水位 0.2~0.3m。

5.6.29 曝气转刷、转碟宜安装在沟渠直线段的适当位置，曝气转碟也可安装在沟渠的弯道上，竖轴表曝机应安装在沟渠的端部。

5.6.30 氧化沟的走道板和工作平台，应安全、防溅和便于设备维修。

5.6.31 氧化沟内的平均流速宜大于 0.25m/s。

5.6.32 氧化沟系统宜采用自动控制。

◇ 序批式活性污泥法(SBR)

5.6.33 SBR 反应池宜按平均日污水量设计；SBR 反应池前、后的水泵、管道等输水设施应按最高日最高时污水量设计。

5.6.34 SBR 反应池的数量宜不少于 2 个。

5.6.35 SBR 反应池容积，可按下列公式计算：

$$V = \frac{24QS_0}{1000XL_s t_R} \quad (5.6.35)$$

式中：Q—每个周期进水量 (m<sup>3</sup>)；

t<sub>R</sub>—每个周期反应时间 (h)。

5.6.36 污泥负荷的取值，以脱氮为主要目标时，宜按本规范表 5.6.17 的规定取值；以除磷为主要目标时，宜按本导则表 5.6.18 的规定取值；同时脱氮除磷时，宜按本导则表 5.6.19 的规定取值。

5.6.37 SBR 工艺各工序的时间，宜按下列规定计算：

1 进水时间，可按下列公式计算：

$$t_F = \frac{t}{n} \quad (5.6.37-1)$$

式中：t<sub>F</sub>—每池每周期所需要的进水时间 (h)；

t—一个运行周期所需要的时间 (h)；

n—每个系列反应池个数。

2 反应时间，可按下列公式计算：

$$t_R = \frac{24S_0 m}{1000L_s X} \quad (5.6.37-2)$$

式中：m—充水比，仅需除磷时宜为 0.25~0.5，需脱氮时宜为 0.15~0.3。

- 3 沉淀时间  $t_s$  宜为 1h;
- 4 排水时间  $t_D$  宜为 1.0~1.5h;
- 5 一个周期所需时间可按下列公式计算:

$$t = t_R + t_s + t_D + t_b \quad (5.6.37-3)$$

式中:  $t_b$ —闲置时间(h)。

- 5.6.38 每天的周期数宜为正整数。
- 5.6.39 连续进水时, 反应池的进水处应设置导流装置。
- 5.6.40 反应池宜采用矩形池, 水深宜为 4.0~6.0m; 反应池长度与宽度之比: 间隙进水时宜为 1:1~2:1, 连续进水时宜为 2.5:1~4:1。
- 5.6.41 反应池应设置固定式事故排水装置, 可设在滗水结束时的水位处。
- 5.6.42 反应池应采用有防止浮渣流出设施的滗水器; 同时, 宜有清除浮渣的装置。

## 5.7 化学除磷

- 5.7.1 污水经二级处理后, 其出水总磷不能达到要求时, 可采用化学除磷工艺处理。污水一级处理以及污泥处理过程中产生的液体有除磷要求时, 也可采用化学除磷工艺。
- 5.7.2 化学除磷可采用生物反应池的前置投加、后置投加和同步投加, 也可采用多点投加。
- 5.7.3 化学除磷设计中, 药剂的种类、剂量和投加点宜根据试验资料确定。
- 5.7.4 化学除磷的药剂可采用铝盐、铁盐, 也可采用石灰。用铝盐或铁盐作混凝剂时, 宜投加离子型聚合电解质作为助凝剂。
- 5.7.5 采用铝盐或铁盐作混凝剂时, 其投加混凝剂与污水中总磷的摩尔比宜为 1.5~3, 当出水中总磷的浓度低于 0.5mg/L 时, 可适当增加摩尔比。
- 5.7.6 化学除磷时应考虑产生的污泥量。
- 5.7.7 化学除磷时, 对接触腐蚀性物质的设备和管道应采取防腐蚀措施。

## 5.8 供氧设施

- 5.8.1 生物反应池中好氧区的供氧, 应满足污水需氧量、混合和处理效率等要求, 一般宜采用鼓风曝气或表面曝气等方式。
- 5.8.2 生物反应池中好氧区的污水需氧量, 根据去除的五日生化需氧量、氨氮的硝化和除氮等要求, 宜按下列公式计算:

$$O_2 = 0.001aQ(S_0 - S_e) - c\Delta X_V + b[0.001Q(N_k - N_{ke}) - 0.12\Delta X_V] - 0.62b[0.001Q(N_t - N_{ke} - N_{oe}) - 0.12\Delta X_V] \quad (5.8.2)$$

式中:  $O_2$ —污水需氧量 (kgO<sub>2</sub>/d);

$Q$ —生物反应池的进水流量 (m<sup>3</sup>/d);

$S_0$ —生物反应池进水五日生化需氧量浓度 (mg/L);

$S_e$ —生物反应池出水五日生化需氧量浓度 (mg/L) ;  
 $\Delta X_V$ —排出生物反应池系统的微生物量; (kg/d) ;  
 $N_k$ —生物反应池进水总凯氏氮浓度 (mg/L) ;  
 $N_{ke}$ —生物反应池出水总凯氏氮浓度 (mg/L) ;  
 $N_T$ —生物反应池进水总氮浓度 (mg/L) ;  
 $N_{oe}$ —生物反应池出水硝态氮浓度 (mg/L) ;  
 $0.12\Delta X_V$ —排出生物反应池系统的微生物中含氮量 (kg/d) ;  
 $a$ —碳的氧当量, 当含碳物质以  $BOD_5$  计时, 取 1.47;  
 $b$ —常数, 氧化每公斤氨氮所需氧量 ( $kgO_2/kgN$ ), 取 4.57;  
 $c$ —常数, 细菌细胞的氧当量, 取 1.42。

去除含碳污染物时, 去除每公斤五日生化需氧量可采用  $0.7\sim 1.2kgO_2$ 。

**5.8.3** 选用曝气装置和设备时, 应根据设备的特性、位于水面下的深度、水温、污水的氧总转移特性、当地的海拔高度以及预期生物反应池中溶解氧浓度等因素, 将计算的污水需氧量换算为标准状态下清水需氧量。

**5.8.4** 鼓风机曝气时, 可按下列公式将标准状态下污水需氧量, 换算为标准状态下的供气量。

$$G_s = \frac{O_s}{0.28E_A} \quad (5.8.4)$$

式中:  $G_s$ —标准状态下供气量 ( $m^3/h$ ) ;

0.28—标准状态 (0.1MPa、 $20^\circ C$ ) 下的每立方米空气中含氧量 ( $kgO_2/m^3$ ) ;

$O_s$ —标准状态下, 生物反应池污水需氧量 ( $kgO_2/h$ ) ;

$E_A$ —曝气器氧的利用率, 以%计。

**5.8.5** 鼓风机曝气系统中的曝气器, 应选用有较高充氧性能、布气均匀、阻力小、不易堵塞、耐腐蚀、操作管理和维修方便的产品。应具有不同服务面积、不同空气量、不同曝气水深, 在标准状态下的充氧性能及底部流速等技术资料。

**5.8.6** 曝气器的数量, 应根据供氧量和服务面积计算确定。

**5.8.7** 廊道式生物反应池中的曝气器, 可满池布置或池侧布置, 或沿池长分段渐减布置。

**5.8.8** 采用表面曝气器供氧时, 宜符合下列要求:

1 叶轮的直径与生物反应池 (区) 的直径 (或正方形的一边) 之比:倒伞或混流型为  $1:3\sim 1:5$ , 泵型为  $1:3.5\sim 1:7$ ;

2 叶轮线速度为  $3.5\sim 5.0m/s$ ;

3 生物反应池宜有调节叶轮 (转刷、转碟) 速度或淹没水深的控制设施。

**5.8.9** 各种类型的机械曝气设备的充氧能力应根据测定资料或相关技术资料采用。

**5.8.10** 选用供氧设施时, 应考虑冬季溅水、结冰、风沙等气候因素以及噪声、臭气等环境因素。

**5.8.11** 污水厂采用鼓风机曝气时, 宜设置单独的鼓风机房。鼓风机房可设有值班室、控制室、

配电室和工具室，必要时应设置鼓风机冷却系统和隔声的维修场所。

**5.8.12** 鼓风机的选型应根据使用的风压、单机风量、控制方式、噪声和维修管理等条件确定。选用离心鼓风机时，应详细核算各种工况条件时鼓风机的工作点，不得接近鼓风机的湍振区，并宜设有调节风量的装置。在同一供气系统中，应选用同一类型的鼓风机。应根据当地海拔高度，最高、最低空气的温度，相对湿度对鼓风机的风量、风压及配置的电动机功率进行校核。

**5.8.13** 计算鼓风机的工作压力时，应考虑进出风管路系统压力损失和使用阻力增加等因素。输气管道中空气流速宜采用：干支管为 10~15m/s；竖管、小支管为 4~5m/s。

**5.8.14** 鼓风机设置的台数，应根据气温、风量、风压、污水量和污染物负荷变化等，对供气的需要量而确定。

**5.8.15** 鼓风机房应设置备用鼓风机，工作鼓风机台数小于或等于 4 台时，应设置 1 台备用鼓风机；工作鼓风机台数大于或等于 5 时，应设置 2 台备用鼓风机。备用鼓风机应按设计配置的最大机组考虑。

**5.8.16** 鼓风机应根据产品本身和空气曝气器的要求，设置不同的空气除尘设施。鼓风机进风管口的位置应根据环境条件而设置，一般宜高于地面。大型鼓风机房宜采用风道进风，风道转折点宜设整流板。风道应进行防尘处理。进风塔进口宜设置耐腐蚀的百叶窗，并应根据气候条件加设防止雪、雾或水蒸汽在过滤器上冻结冰霜的设施。

**5.8.17** 选择输气管道的管材时，应考虑强度、耐腐蚀性以及膨胀系数。当采用钢管时，管道内外应有不同的耐热、耐腐蚀处理，敷设管道时应考虑温度补偿。当管道置于管廊或室内时，在管外应敷设隔热材料或加做隔热层。

**5.8.18** 鼓风机与输气管道连接处，宜设置柔性连接管。输气管道的低点应设置排除水分(或油分)的放泄口和清扫管道的排出口；必要时可设置排入大气的放泄口，并应采取消声措施。

**5.8.19** 生物反应池的输气干管宜采用环状布置。进入生物反应池的输气立管管顶宜高出水面 0.5m。在生物反应池水面上的输气管，宜根据需要布置控制阀，在其最高点宜适当设置真空破坏阀。

**5.8.20** 鼓风机房内的机组布置和起重设备宜符合本规范第 5.4.7 条和第 5.4.9 条的规定。

**5.8.21** 大中型鼓风机应设置单独基础，机组基础间通道宽度不应小于 1.5m。

**5.8.22** 鼓风机房内、外的噪声应分别符合国家现行的《工业企业噪声卫生标准》和《声环境质量标准》GB3096 的有关规定。

## 5.9 生物膜法

### ◇ 一般规定

**5.9.1** 生物膜法处理污水可单独应用，也可和其他污水处理工艺组合应用。

**5.9.2** 污水进行生物膜法处理前，宜进行预处理。当进水水质或水量，波动大时，应设调节池。

**5.9.3** 生物膜法的处理构筑物应根据当地气温和环境等条件,采取防冻、防臭和灭蝇等措施。

#### ◇ 生物接触氧化池

**5.9.4** 生物接触氧化池应根据进水水质和处理程度确定采用一段式或二段式。生物接触氧化池平面形状宜为矩形,有效水深宜为 3m~6m。生物接触氧化池不宜少于两个,每池可分为两室。

**5.9.5** 生物接触氧化池中的填料可采用全池布置(底部进水、进气)、两侧布置(中心进气、底部进水)或单侧布置(侧部进气、上部进水),填料应分层安装。

**5.9.6** 生物接触氧化池应采用对微生物无毒害、易挂膜、质轻、高强度、抗老化、比表面积大和空隙率高的填料。

**5.9.7** 曝气装置应根据生物接触氧化池填料的布置形式布置。底部全池曝气时,气水比宜为 6:1~9:1。

**5.9.8** 生物接触氧化池进水应防止短流,出水宜采用堰式出水。

**5.9.9** 生物接触氧化池底部应设排泥和放空设施。

**5.9.10** 生物接触氧化池的五日生化需氧量容积负荷,宜根据试验资料确定,无试验资料时,碳氧化宜为  $2.0\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3\cdot\text{d})\sim 5.0\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ,碳氧化/硝化宜为  $0.2\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3\cdot\text{d})\sim 2.0\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ 。

#### ◇ 生物转盘

**5.9.11** 生物转盘处理工艺流程宜为:初次沉淀池,生物转盘,二次沉淀池。根据污水水量、水质和处理程度等,生物转盘可采用单轴单级式、单轴多级式或多轴多级式布置形式。

**5.9.12** 生物转盘的盘体材料应质轻、高强度、耐腐蚀、抗老化、易挂膜、比表面积大以及方便安装、养护和运输。

**5.9.13** 生物转盘反应槽的设计,应符合下列规定:

1 反应槽断面形状应呈半圆形;

2 盘片外缘和槽壁的净距不宜小于 150mm;盘片净距:进水端宜为 25mm~35mm,出水端宜为 10mm~20mm;

3 盘片在槽内的浸没深度不应小于盘片直径的 35%,转轴中心应高出水位 150mm 以上。

**5.9.14** 生物转盘转速宜为 2.0r/min~4.0r/min,盘体外缘线速度宜为 15m/min~19m/min。

**5.9.15** 生物转盘的转轴强度和挠度必须满足盘体自重和运行过程中附加荷重的要求。

**5.9.16** 生物转盘的设计负荷宜根据试验资料确定,无试验资料时,五日生化需氧量表面有机负荷,以盘片面积计,宜为  $0.005\text{gBOD}_5/(\text{m}^2\cdot\text{d})\sim 0.020\text{kgBOD}_5/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ,首级转盘不宜超过  $0.030\text{gBOD}_5/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ;表面水力负荷以盘片面积计,宜为  $0.04\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})\sim 0.20\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

#### ◇ 移动床生物膜反应器

**5.9.17** 移动床生物膜反应器应采用悬浮填料的表面负荷进行设计。表面负荷宜根据试验资料确定,无试验资料时,在 20°C 的水温条件下,五日生化需氧量表面有机负荷宜为  $5\text{gBOD}_5/$

( $\text{m}^2 \cdot \text{d}$ )  $\sim 15\text{gBOD}_5/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，表面硝化负荷宜为  $0.5\text{gNH}_3\text{-N}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 2.0\text{gNH}_3\text{-N}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

**5.9.18** 悬浮填料应满足易于流化、微生物附着性好、有效比表面积大、耐腐蚀、抗机械磨损的要求。悬浮填料的填充率不应超过反应池容积的 2/3。

**5.9.19** 悬浮填料投加区域应设拦截筛网。

**5.9.20** 移动床生物膜反应器池内水平流速不应大于 35m/h，长宽比宜在 2:1~4:1 范围内，当不满足此条件时，应增设导流隔墙和弧形导流隔墙，强化悬浮填料的循环流动。

## 5.10 回流污泥和剩余污泥

**5.10.1** 回流污泥设施，宜采用离心泵、混流泵、潜水泵、螺旋泵或空气提升器。当生物处理系统中带有厌氧区（池）、缺氧区（池）时，应选用不易复氧的回流污泥设施。

**5.10.2** 回流污泥设施宜分别按生物处理系统中的最大污泥回流比和最大混合液回流比计算确定。

**5.10.3** 回流污泥设备台数不应少于 2 台，并应有备用设备，但空气提升器可不设备用。

**5.10.4** 回流污泥设备，宜有调节流量的措施。

**5.10.5** 剩余污泥量，可按下列公式计算：

1 按污泥泥龄计算

$$\Delta X = \frac{V \cdot X}{\theta_C} \quad (5.10.5-1)$$

2 按污泥产率系数、衰减系数及不可生物降解和惰性悬浮物计算

$$\Delta X = YQ(S_0 - S_e) - K_d VX_v + fQ(SS_0 - SS_e) \quad (5.10.5-2)$$

式中： $\Delta X$ ——剩余污泥量（kgSS/d）；

$V$ ——生物反应池的容积（ $\text{m}^3$ ）；

$X$ ——生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度（gMLSS/L）；

$\theta_C$ ——污泥泥龄（d）；

$Y$ ——污泥产率系数（kgVSS/kgBOD<sub>5</sub>）20℃时为 0.4~0.8；

$Q$ ——设计平均日污水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）；

$S_0$ ——生物反应池进水五日生化需氧量（ $\text{kg}/\text{m}^3$ ）；

$S_e$ ——生物反应池出水五日生化需氧量（ $\text{kg}/\text{m}^3$ ）；

$k_d$ ——衰减系数（ $\text{d}^{-1}$ ）；

$X_v$ ——生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度（gMLVSS/L）；

$f$ ——SS 的污泥转换率，宜根据试验资料确定，无试验资料时可取 0.5~0.7（gMLSS/gSS）；

$SS_0$ ——生物反应池进水悬浮物浓度（ $\text{kg}/\text{m}^3$ ）；

$SS_e$ ——生物反应池出水悬浮物浓度（ $\text{kg}/\text{m}^3$ ）。

## 5.11 污水自然处理

### ◇ 一般规定

- 5.11.1** 污水量较小的城镇，在环境影响评价和技术经济合理时，可采用污水自然处理。
- 5.11.2** 污水自然处理必须考虑对周围环境以及水体的影响，不得降低周围环境的质量，应根据区域特点选择适宜的污水自然处理方式。
- 5.11.3** 采用自然处理时，应采取防渗措施，严禁污染地下水。
- 5.11.4** 采用自然处理时，应采取保温措施，宜采用阳光棚等被动式供暖，有条件的地区，可采用主动供暖。
- 5.11.5** 有条件的地区，可采用自然处理作为深度处理。

### ◇ 人工湿地

- 5.11.6** 人工湿地系统进水水质应满足表 5.11.6 的规定

表 5.11.6 人工湿地系统进水水质要求

单位: mg/L

人工湿地类型	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP
表面流人工湿地	≤50	≤125	≤100	≤10	≤3
水平潜流人工湿地	≤80	≤200	≤60	≤25	≤5
垂直潜流人工湿地	≤80	≤200	≤80	≤25	≤5

- 5.11.7** 人工湿地系统污染物去除效率可参照表 5.11.7 中数据取值

表 5.11.7 人工湿地系统污染物去除效率

单位: %

人工湿地类型	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP
表面流人工湿地	40~70	50~60	50~60	20~50	35~70
水平潜流人工湿地	45~85	55~75	50~80	40~70	70~80
垂直潜流人工湿地	50~90	60~80	50~80	50~75	60~80

- 5.11.8** 预处理的程度和方式应综合考虑污水水质、人工湿地类型及出水水质要求等因素，可选择格栅、沉砂、初沉、均质等一级处理工艺，物化强化法、AB 法前段、水解酸化、浮动物床等一级强化处理工艺，以及 SBR、氧化沟、A/O、生物接触氧化等二级处理工艺。

- 5.11.9** 人工湿地面积应按五日生化需氧量表面有机负荷确定，同时应满足水力负荷的要求。

- 5.11.10** 人工湿地的主要设计参数，宜根据试验资料或已有项目运行数据确定；无试验资料时，可采用经验数据或按表 5.11.10 的数据取值。

表 5.11.10 人工湿地的主要设计参数

人工湿地类型	BOD <sub>5</sub> 负荷/[kg/(hm <sup>2</sup> ·d)]	水力负荷/[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·d)]	水力停留时间/d
表面流人工湿地	15~50	<0.1	4~8
水平潜流人工湿地	40~80	<0.3	1~3
垂直潜流人工湿地	50~80	<1.0 (建议值: 北方: 0.2~0.5; 南方: 0.4~0.8)	1~3

- 5.11.11** 潜流人工湿地几何尺寸设计，应符合下列要求：

1 水平潜流人工湿地单元的面积宜小于800m<sup>2</sup>，垂直潜流人工湿地单元的面积宜小于1500 m<sup>2</sup>；

2 潜流人工湿地单元的长宽比宜控制在3：1以下；

3 规则的潜流人工湿地单元的长度宜为20~50m。对于不规则潜流人工湿地单元，应考虑均匀布水和集水的问题；

4 潜流人工湿地水深宜为0.4~1.6 m；

5 潜流人工湿地的水力坡度宜为0.5%~1%。

**5.11.12** 表面流人工湿地几何尺寸设计，应符合下列要求：

1 表面流人工湿地单元的长宽比宜控制在3：1~5：1，当区域受限，长宽比>10：1时，需要计算死水曲线；

2 表面流人工湿地的水深宜为0.3~0.6 m；

3 表面流人工湿地的水力坡度宜为0.1%~0.5%。

**5.11.13** 人工湿地的植物选择与设置应符合以下要求：

1 人工湿地植物应选择耐污和去污能力强、根系发达、输氧能力强、耐寒和抗病虫害、收割和管理容易、经济价值和景观效果好的本土植物；

2 人工湿地的植物可由一种或几种搭配构成。配置时应根据植物的去污特性、生长周期、景观效果和环境条件等因素、合理搭配植物种类；

3 人工湿地常用的植物宜选择芦苇、菖蒲、风车草、水葱、黑麦草等挺水植物。表面流人工湿地也可选择凤眼莲、浮萍等漂浮植物；金鱼藻、茨藻、黑藻、伊乐藻等沉水植物。

4 人工湿地的植物可采用盆栽移植、幼苗移植和收割植物移植等方式栽种，不宜采用种子移植或移植苗龄小的植株；

5 人工湿地的植物种植时间应根据植物的生长特性决定。宜选择在春季或初夏，也可在夏末或初秋种植。植物应保持一定的水深或填料水分，植物种植完成后，逐步增大水力负荷使其驯化适应处理水质；

6 人工湿地的植物种植密度不应小于3株/m<sup>2</sup>，不同种类植物的建议种植密度如表5.11.13所示。

**表 5.11.13 人工湿地的植物种植密度**

序号	植物种类	适宜种植密度	备注
1	黑三棱( <i>Sparganium stoloniferum</i> )	9~16 丛/m <sup>2</sup>	2~3 株或芽/丛
2	水葱( <i>Scirpus validus</i> )	10~25 丛/m <sup>2</sup>	2~3 株或芽/丛
3	芦苇( <i>Phragmites communis</i> )	10~25 丛/m <sup>2</sup>	2~3 株或芽/丛
4	菖蒲( <i>Acorus calamus</i> )	9~16 丛/m <sup>2</sup>	2~3 株或芽/丛
5	蔗草( <i>Scirpus triqueter</i> Linn)	10~25 丛/m <sup>2</sup>	2~3 株或芽/丛
6	杉叶藻( <i>Hippuris vulgaris</i> )	9~25 丛/m <sup>2</sup>	2~3 株或芽/丛

**5.11.14** 人工湿地的基质层（填料）选择与设置应符合以下要求

1 人工湿地填料应该能为植物和微生物提供良好的生长环境，具有较强的机械强度，较大的孔隙率、比表面积和表面粗糙度，以及良好的生物和化学稳定性；

2 人工湿地填料可采用石灰石、火山岩、沸石、页岩、陶粒、炉渣和无烟煤等材料加工制作，宜就地取材；

3 潜流人工湿地的填料层可采用单一材质或几种材质的组合，填料粒径可采用单一规格或多种规格搭配。填料层上应铺设0.1~0.2m厚适宜植物生长的土壤或沙石覆盖层。由上部布水时宜在布水范围设防冲刷覆盖层；

4 水平潜流人工湿地的填料铺设区域分为进水区、主体区和出水区。进水区长度应为1.0-1.5m，出水区长度应为0.8-1.0m。垂直流人工湿地按流水方向，填料依次为主体填料层、过渡层和排水层；

5 潜流人工湿地应该采取防止填料堵塞的措施。在保证净化效果的前提下，宜选用直径相对较大的填料，进水端的设计形式应便于清淤；

6 在潜流人工湿地主体填料的末端，可布设具有吸磷功能的填料，其填充量和级配应通过试验确定，吸磷填料应便于清理或置换；

7 人工湿地填料层的填料直径、填料深度和装填后的孔隙率，可根据试验结果或按相似条件下的实际工程运行结果进行设计，也可按表5.11.14中的参数选用。

表 5.11.14 潜流人工湿地主要设计参数

项目	设计参数					
	水平潜流人工湿地			垂直潜流人工湿地		
	进水区	主体区	出水区	主体区	过渡层	排水层
填料直径 (mm)	15~25	4~8	10~15	2~5	5~10	10~15
填料深度 (m)	0.6~1.2	0.6~1.2	0.6~1.2	0.8~1.2	0.2~0.3	0.2~0.3
填料装填后孔隙率 (%)	40~50	30~40	30~35	30~35	35~45	45~55

5.11.15 集配水及进出水管的设计应考虑防冻措施。

5.11.16 人工湿地系统应定期清淤排泥。

## 5.12 深度与再生处理

### ◇ 一般规定

5.12.1 污水深度和再生处理的工艺应根据水质目标选择，工艺单元的组合形式应进行多方案比较，满足实用、经济、运行稳定的要求。再生水的水质应符合国家现行的水质标准的规定。

5.12.2 污水深度处理工艺单元主要包括：混凝、沉淀（澄清、气浮）、过滤、消毒，必要时可采用活性炭吸附、膜过滤、臭氧氧化和自然处理等工艺单元。

5.12.3 再生水输配到用户的管道严禁与其它管网连接。

### ◇ 处理工艺

5.12.4 深度处理工艺的设计参数宜根据试验资料确定，也可参照类似运行经验确定。

5.12.5 深度处理采用混合、絮凝、沉淀工艺时，投药混和设施中平均速度梯度值（ $G$  值）宜采用  $300s^{-1}$ ，混合时间宜采用 30~120s。

5.12.6 絮凝、沉淀、澄清、气浮工艺的设计，宜符合下列要求：

- 1 絮凝时间为10~30min;
- 2 平流沉淀池的沉淀时间为2.0~4.0h, 水平流速为4.0~12.0mm/s;
- 3 上向流斜管沉淀表面水力负荷宜为 $4.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 7.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ , 侧向流斜板沉淀池面水力负荷可采用 $5.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 9.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ;
- 4 澄清池表面水力负荷宜为 $2.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 3.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ;
- 5 溶气气浮池的接触室的上升流速可采用10.0mm/s~20.0mm/s, 分离室的向下流速可采用1.5mm/s~2.0mm/s。溶气水回流比宜为5%~10%;
- 6 高效浅层气浮池表面水力负荷宜为  $5.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 6.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ , 溶气水回流比可采用15%~30%。

**5.12.7** 滤池的设计, 应符合下列要求:

- 1 滤池的进水 SS 宜小于 20mg/L;
- 2 滤池宜设有冲洗滤池表面污垢和泡沫的冲洗水管;
- 3 滤池宜采取预加氯等措施。

**5.12.8** 石英砂滤料滤池、无烟煤和石英砂双层滤料滤池的设计应符合下列规定:

1 采用均匀级配石英砂滤料的 V 型滤池, 滤料厚度宜采用 1200mm~1500mm, 滤速宜为 5m/h~8m/h, 应设气水联合反冲洗和表面扫洗辅助系统, 表面扫洗强度宜为  $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})\sim 3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 。单独气冲强度宜为  $13\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})\sim 17\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 历时 2min~4min; 气水联合冲洗时气冲强度宜为  $13\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})\sim 17\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 水冲强度宜为  $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})\sim 4\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 历时 3min~4min, 单独水冲强度宜为  $4\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})\sim 8\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 历时 5min~8min。滤池的过滤周期应为 12h~24h;

2 无烟煤和石英砂双层滤料滤池, 滤速宜为 5m/h~10m/h, 宜采用先气冲洗后水冲洗方式, 气冲强度宜为  $15\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})\sim 20\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 历时 1min~3min; 水冲强度宜为  $6.5\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})\sim 10.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 历时 5min~6min;

3 单层细砂滤料滤池, 滤速宜为 4m/h~6m/h, 宜采用先气冲洗后水冲洗方式, 气冲强度宜为  $15\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})\sim 20\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 历时 1min~3min; 水冲强度宜为  $8\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})\sim 10\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ , 历时 5min~7min;

4 滤池的构造、滤料组成等应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB50013 的有关规定。

**5.12.9** 转盘滤池的设计, 应符合下列规定:

- 1 滤速宜为 8-10m/h;
- 2 反冲洗水压力: 过滤介质采用不锈钢丝网时宜为 60m-100m,
- 3 采用滤布时宜为 7m-15m;
- 4 冲洗前水头损失宜为 0.2m~0.4m;
- 5 滤池前宜设可靠的沉淀措施。

**5.12.10** 污水厂二级处理出水经混凝、沉淀、过滤后, 仍不能达到再生水水质要求时, 可采用活性炭吸附处理。

**5.12.11** 活性炭吸附处理的设计，宜符合下列要求：

1 采用活性炭吸附工艺时，宜进行静态或动态试验，合理确定活性炭的用量、接触时间、水力负荷和再生周期；

2 采用活性炭吸附池的设计参数宜根据试验资料确定，无试验资料时，可按下列标准采用：

- 1) 空床接触时间为 20~30min；
- 2) 炭层厚度为 3~4m；
- 3) 下向流的空床滤速为 7~12m/h；
- 4) 炭层最终水头损失为 0.4~1.0m；

5) 常温下经常性冲洗时，水冲洗强度为 11~13L/(m<sup>2</sup>·s)，历时 10~15min，膨胀率 15%~20%，定期大流量冲洗时，水冲洗强度为 15~18L/(m<sup>2</sup>·s)，历时 8~12min，膨胀率为 25%~35%。活性炭再生周期由处理后出水水质是否超过水质目标值确定，一般经常性冲洗周期为 3~5d。冲洗水可用砂滤水或炭滤水，冲洗水浊度宜小于 5NTU；

3 活性炭吸附罐的设计参数宜根据试验资料确定，无试验资料时，可按下列标准确定：

- 1) 接触时间为 20~35min；
- 2) 吸附罐的最小高度与直径之比可为 2:1，罐径为 1~4m，最小炭层厚度为 3m，一般可为 4.5~6m；

- 3) 升流式水力负荷为 2.5~6.8L/(m<sup>2</sup>·s)，降流式水力负荷为 2.0~3.3 L/(m<sup>2</sup>·s)；
- 4) 操作压力每 0.3m 炭层 7kPa。

**5.12.12** 深度处理的再生水必须进行消毒。

#### ◇ 输配水

**5.12.13** 再生水管道敷设及其附属设施的设置应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB50013 的有关规定。

**5.12.14** 再生水输配水管道平面和竖向布置，应按城镇相关专项规划确定，并应符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 的有关规定。

**5.12.15** 污水深度处理厂宜靠近污水厂和再生水用户。有条件时深度处理设施应与污水厂集中建设。

**5.12.16** 再生水输配水管道平面和竖向布置，应按城镇相关专项规划确定，并应符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 的有关规定

**5.12.17** 输配水干管应根据再生水用户的用水特点和安全性要求，合理确定干管的数量，不能断水用户的配水干管不宜少于两条。再生水管道应具有安全和监控水质的措施。

**5.12.18** 输配水管道材料的选择应根据水压、外部荷载、土壤性质、施工维护和材料供应等条件，经技术经济比较确定。一般可采用塑料管、承插式预应力钢筋混凝土管和承插式自应力钢筋混凝土管等非金属管道或金属管道。采用金属管道时应进行管道的防腐。

**5.12.19** 管道的埋设深度应根据竖向布置、管材性能、冻土深度、外部荷载、抗浮要求及和其他管道交叉等因素确定。露天管道应有调节伸缩设施和保证管道整体稳定的措施与防冻措

施。

### 5.13 消毒

#### ◇ 一般规定

**5.13.1** 城镇污水处理应设置消毒设施。

**5.13.2** 污水消毒程度应根据污水性质、排放标准或再生水要求确定。

**5.13.3** 污水可根据条件采用紫外线、次氯酸钠、二氧化氯以及液氯消毒，也可采用上述方法的联合消毒方式。

**5.13.4** 污水厂消毒后的出水不应影响生态安全。

**5.13.5** 消毒设施和有关建筑物的设计，应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB50013的有关规定。

#### ◇ 紫外线

**5.13.6** 污水厂出水采用紫外线消毒时，宜采用明渠式紫外线消毒系统，清洗方式宜采用在线机械加化学清洗的方式。

**5.13.7** 污水的紫外线剂量宜根据试验资料或类似运行经验确定；也宜按下列标准确定：

- 1 二级处理的出水为  $15\sim 25\text{mJ}/\text{cm}^2$ ；
- 2 再生水为  $24\sim 30\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

**5.13.8** 紫外线照射渠的设计，应符合下列要求：

- 1 照射渠水流均布，灯管前后的渠长度不宜小于  $1\text{m}$ ；
- 2 渠道设水位探测和水位控制装置，设计水深应满足全部灯管的淹没要求，同时应满足最大流量时，最上层紫外灯管顶以上水深在灯管有效杀菌范围内。

**5.13.9** 紫外线消毒模块组应具备不停机维护检修的条件，应能维持消毒系统的持续运行。

#### ◇ 二氧化氯、次氯酸钠和氯

**5.13.10** 污水厂出水的加氯量应根据试验资料或类似运行经验确定。无试验资料时，可采用  $5\text{mg}/\text{L}\sim 15\text{mg}/\text{L}$ ，再生水的加氯量应按卫生学指标和余氯量确定。

**5.13.11** 二氧化氯、次氯酸钠或氯消毒后应进行混合和接触，接触时间不应小于  $30\text{min}$ 。

**5.13.12** 次氯酸钠溶液宜低温、避光储存，储存时间不宜大于  $7\text{d}$ 。

### 5.14 恶臭污染治理

**5.14.1** 排水工程设计时，宜采用臭气散发量少的污水、污泥处理工艺和设备，并应通过臭气源隔断、防止腐败和设备清洗等措施，对臭气源头进行控制。

**5.14.2** 污水厂除臭系统宜由臭气源封闭加罩或加盖、臭气收集、臭气处理和处理后排放等部分组成。

**5.14.3** 污水除臭系统应进行源强和组分分析，根据臭气散发量、浓度和臭气成分选用合

适的处理工艺。周边环境要求高的场合宜采用多种处理工艺组合。

**5.14.4** 污水除臭系统应根据当地的气温和气候条件采取防冻和保温措施。

**5.14.5** 臭气风量设计应采取量少、质浓的原则。在满足密闭空间内抽吸气均匀和浓度控制的条件下，应尽量采取小空间密闭、负压抽吸的收集方式。污水、污泥处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积和臭气空间体积等因素确定；设备臭气风量宜根据设备的种类、封闭程度和封闭空间体积等因素确定；臭气风量应根据监测和试验确定，当无数据和试验资料时，可按下列规定计算：

1 进水泵房集水井或沉砂池臭气风量可按单位水面积臭气风量指标  $10\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$  计算，并可增加 1 次/h~2 次/h 的空间换气量；

2 初次沉淀池、浓缩池等构筑物臭气风量可按单位水面积臭气风量指标  $3\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$  计算，并可增加 1 次/h~2 次/h 的空间换气量；

3 曝气处理构筑物臭气风量可按曝气量的 110% 计算；

4 半封口设备臭气风量可按机盖内换气次数 8 次/h 或机盖开口处抽气流速为 0.6m/s 计算，按两种计算结果的较大者取值。

**5.14.6** 污水除臭系统应进行源强和组分分析，根据臭气散发量、浓度和臭气成分选用合适的处理工艺。周边环境要求高的场合宜采用多种处理工艺组合。

## 6 污泥处理与处置

### 6.1 一般规定

- 6.1.1** 污泥处理工艺应根据污泥性质、处理后的泥质标准、当地经济条件、污泥处置出路、占地面积等因素合理选择，包括浓缩、脱水、石灰稳定、干化等。
- 6.1.2** 污泥的处置方式应根据污泥特性、当地自然环境条件、最终出路等因素综合考虑，包括土地利用、建筑材料利用和填埋等。
- 6.1.3** 污泥处理处置应从工艺全流程角度确定各工艺段的处理工艺。
- 6.1.4** 污泥处理处置设施的规模应以污泥产量为依据，并应综合考虑排水体制、污水处理水量、水质和工艺、季节变化对污泥产量影响后合理确定。处理截流雨水的污水系统，其污泥处理处置设施的规模应统筹考虑相应的污泥增量，可在旱流污水量对应的污泥量上增加20%。
- 6.1.5** 污泥处理构筑物 and 主要设备的数量不宜少于2个。
- 6.1.6** 污泥处置的含水率根据不同处置方式应符合相应的污泥处置利用标准规定：《城市污水处理厂污泥处置 混合填埋用泥质》GB/T 24385、《城市污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》GB/T 24386、《城市污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》GB/T 24600、《城市污水处理厂污泥处置 农用泥质》CJ/T 309。
- 6.1.7** 污泥处理过程中产生的污泥水应返回污水处理构筑物进行处理。
- 6.1.8** 污泥处理过程中产生的臭气，宜收集后进行处理。
- 6.1.9** 污泥产物资源利用时应符合国家现行标准的规定。
- 6.1.10** 污泥产生、运输、贮存、处理处置的全过程应当遵守国家 and 地方相关污染控制标准和技术规范的规定。

### 6.2 污泥浓缩

- 6.2.1** 浓缩活性污泥时，重力式污泥浓缩池的设计，应符合下列要求：
- 1 污泥固体负荷宜采用  $30\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})\sim 60\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ；
  - 2 浓缩时间不宜小于12h；
  - 3 由生物反应池后二次沉淀池进入污泥浓缩池的污泥含水率为99.2%~99.6%时，浓缩后污泥含水率可为97%~98%；
  - 4 有效水深宜为4m；
  - 5 采用栅条浓缩机时，其外缘线速度一般宜为1m/min~2m/min，池底坡向泥斗的坡度不宜小于0.05。
- 6.2.2** 污泥浓缩池宜设置去除浮渣的装置
- 6.2.3** 当采用生物除磷工艺进行污水处理时，不应采用重力浓缩。

6.2.4 当采用机械浓缩设备进行污泥浓缩时，宜根据试验资料或类似运行经验确定设计参数。

6.2.5 污泥浓缩脱水可采用一体化机械。

6.2.6 间歇式污泥浓缩池应设置可排出深度不同的污泥水的设施。

### 6.3 污泥机械脱水

#### ◇ 一般规定

6.3.1 污泥机械脱水的设计，应符合下列规定：

1 污泥脱水机械的类型，应按污泥的脱水性质和脱水泥饼含水率要求，经技术经济比较后选用；

2 机械脱水间的布置，应按《室外排水设计标准》GB50014有关规定执行，并应考虑泥饼运输设施和通道；

3 脱水后的污泥应卸入污泥外运设备，或设污泥料仓贮存，污泥输送至外运设备时应避免污泥洒落地面，污泥料仓的容量应根据污泥出路和运输条件等确定；

4 污泥机械脱水间应设通风设施，每小时换气次数可为8次/h~12次/h。

6.3.2 污泥在脱水前，应加药调理。污泥加药应符合下列要求：

1 药剂种类应根据污泥的性质和出路等选用，投加量宜根据试验资料或类似运行经验确定；

2 污泥加药后，应立即混合反应，并进入脱水机。

#### ◇ 压滤机

6.3.3 压滤机宜采用带式压滤机、板框压滤机、箱式压滤机或微孔挤压脱水机，其泥饼产率和泥饼含水率，应根据试验资料或类似运行经验确定。

6.3.4 带式压滤机的设计，应符合下列要求：

1 污泥脱水负荷应根据试验资料或类似运行经验确定，污水污泥可按表 6.3.4 的规定取值；

表 6.3.4 污泥脱水负荷

污泥列别	初沉原污泥	初沉消化污泥	混合原污泥	混合消化污泥
污泥脱水负荷[kg/(m·h)]	250	300	150	200

2 应按带式压滤机的要求配置空气压缩机，并至少应有 1 台备用；

3 应配置冲洗泵，其压力宜采用 0.4MPa~0.6MPa，其流量可按  $5.5\text{m}^3/[\text{m}(\text{带宽})\cdot\text{h}]$ ~ $11\text{m}^3/[\text{m}(\text{带宽})\cdot\text{h}]$ 计算，至少应有 1 台备用。

6.3.5 板框压滤机和箱式压滤机的设计，应符合下列要求：

1 过滤压力不应小于 0.4MPa；

2 过滤周期不大于 4h；

3 3 每台压滤机可设污泥压入泵 1 台，宜选用柱塞泵；

4 压缩空气量为每立方米滤室不小于  $2\text{m}^3/\text{min}$ (按标准工况计)。

**6.3.6** 深度脱水压滤机的设计,应符合下列规定:

1 进料压力宜为  $0.6\text{MPa}\sim 1.6\text{MPa}$ ;

2 压榨压力宜为  $2.0\text{MPa}\sim 3.0\text{MPa}$ ,压榨泵至隔膜腔室之间的连接管路配件和控制阀,其承压能力应满足相关安全标准和使用要求;

3 压缩空气系统应包括空压机、储气罐、过滤器、干燥器和配套仪表阀门等部件,控制用压缩空气、压榨用压缩空气和工艺用压缩空气三部分不应相互干扰。

#### ◇ 离心机

**6.3.7** 离心脱水机房应采取降噪措施。离心脱水机房内外的噪声应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87 的规定。

**6.3.8** 污水污泥采用卧螺离心脱水机脱水时,其分离因数宜小于  $3000g$ ( $g$  为重力加速度)。

**6.3.9** 离心脱水机前应设置污泥切割机,切割后的污泥粒径不宜大于  $8\text{mm}$ 。

### 6.4 污泥石灰稳定

**6.4.1** 石灰稳定工艺由脱水污泥给料单元、石灰计量投加单元、混合反应单元、污泥出料输送单元和气体净化单元等组成。进入石灰稳定系统的污泥含水率宜为  $60\%\sim 80\%$ ,且不应含有粒径大于  $50\text{mm}$  的杂质。

**6.4.2** 石灰稳定工艺的设计,应符合下列规定:

1 石灰稳定设施应密闭,配套除尘、除臭设施设备;

2 石灰储料筒仓顶端应设有粉尘收集过滤装置和物位测量装置,且应安装过压保护;

3 石灰混合装置应设在收集泥饼的传送装置末端,并宜采用适宜于污泥和石灰混合反应的专用混合器设备;

4 石灰进料装置应位于储料筒仓的锥斗部分,宜采用定容螺旋式进料装置;

5 石灰的投加量应由最终的含固率和石灰稳定控制指标计算确定。

### 6.5 污泥输送和贮存

**6.5.1** 污泥输送方式应根据污泥特性选择,应能满足耐用、防尘和防臭气外溢的要求,并根据输送位置、距离、输送量和输送污泥含水率等合理选择输送设备。

**6.5.2** 脱水污泥的输送宜采用螺旋输送机、管道输送和皮带输送机三种型式。干化污泥输送宜采用螺旋输送机、刮板输送机、斗式提升机和皮带输送机等形式。

**6.5.3** 螺旋输送机输送污泥,其倾角宜小于  $30^\circ$ ,且宜采用无轴螺旋输送机。对于黏稠度高的脱水污泥,宜采用双螺旋输送机。

**6.5.4** 管道输送污泥,弯头的转弯半径不应小于 5 倍管径;并应选择适用于输送大颗粒、高黏稠度的污泥输送泵,污泥泵应具有较强的抗腐蚀性和耐磨性。

- 6.5.5** 皮带输送机输送污泥，其倾角应小于 20°。
- 6.5.6** 干化污泥输送应密闭，干化污泥的输送设施应处于负压状态，防止气体外泄污染环境。干化污泥输送设备应具有耐磨、耐腐蚀、检修方便的特点。
- 6.5.7** 污水厂应设置污泥贮存设施，便于污泥处理、外运处置，避免造成环境污染。
- 6.5.8** 污泥料仓的设计，应符合下列规定：
- 1** 污泥料仓的容积应根据污泥出路、运输条件和后续处理工艺等因素综合确定；
  - 2** 脱水污泥料仓应设有防止污泥架桥装置；
  - 3** 污泥料仓应具有密闭性、耐腐蚀、防渗漏等性能；
  - 4** 应设除臭设施；
  - 5** 干化污泥料仓应设有温度检测和一氧化碳气体检测装置，并应设有温度过高和气体浓度过高的应急措施。

## 6.6 污泥干化

- 6.6.1** 在有条件的地区，污泥干化宜采用干化场。
- 6.6.2** 污泥干化场的污泥固体负荷，宜根据污泥性质、年平均气温、降雨量和蒸发量等因素，参照相似地区经验确定。
- 6.6.3** 污泥干化场分块数不宜少于 3 块；围堤高度宜为 0.5m~1.0m，顶宽 0.5m~0.7m。
- 6.6.4** 污泥干化场宜设人工排水层。
- 6.6.5** 除特殊情况外，人工排水层下应设不透水层，不透水层应坡向排水设施，坡度宜为 0.01~0.02。
- 6.6.6** 污泥干化场宜设排除上层污泥水的设施。
- 6.6.7** 污泥干化场及其附近，应设置长期监测地下水质量的设施。

## 6.7 污泥处置与综合利用

- 6.7.1** 污泥的最终处置，宜考虑综合利用。
- 6.7.2** 污泥的处置和综合利用，应因地制宜。污泥的土地利用，应严格控制污泥中和土壤中积累的重金属和其他有毒有害物质含量；园林绿化利用和农用必须符合现行的有关标准的规定；禁止污泥处理不达标的污泥进入耕地。
- 6.7.3** 用于建材利用的污泥应根据实际产品要求、工艺情况和污泥掺入量，对污泥中的硫、氯、磷和重金属等的含量设置最高限值。
- 6.7.4** 污泥和生活垃圾混合填埋，污泥必须进行稳定化、无害化处理，并应满足垃圾填埋场填埋土力学要求。

## 7 设备与材料

### 7.1 水泵

**7.1.1** 适用于污水、污泥的提升和药剂的投加，西藏地区应选择高原泵，根据水泵性能与流体性质确定泵的类型，具体要求如下：

- 1 污水泵宜选用离心式污水泵，也可选用轴流泵、混流泵和潜污泵；
- 2 污泥泵类型宜根据污泥黏度确定：对于低黏度的污泥和浮渣，宜选用离心式污水泵和潜污泵；对于高黏度的污泥（浓缩后污泥、消化污泥和脱水后的泥饼等）或含毛发、碎皮或纤维物质较多的污泥，宜选用螺杆泵或螺旋泵；当生物处理系统中带有厌氧区、缺氧区时，应选用不易复氧的污泥回流泵；
- 3 当输送腐蚀性流体时，应选用耐腐蚀泵；
- 4 加药泵可选用往复式计量泵，如隔膜泵；
- 5 应根据所需流量、扬程及其变化规律确定工作泵的型号和台数；
- 6 污水泵房、合流污水泵房、活性污泥回流应设备用泵；
- 7 备用泵的型号宜和最大的工作泵相同；
- 8 水泵应在高效区运行；
- 9 并联运行离心式水泵最大安装高度应接近，就高不就低。

### 7.2 鼓风机和空压机

**7.2.1** 风压不大于 0.2MPa 时宜选用鼓风机，风压大于 0.2MPa 时宜选用空压机。鼓风机适用于污水处理的预曝气、好氧生物处理鼓风曝气、混合搅拌等；空压机适用于压力溶气气浮、过滤反冲等。

**7.2.2** 鼓风机和空压机型号应根据所需风压、单机风量、控制方式、噪声和维修管理等条件确定，并考虑必需的储备量。具体要求如下：

- 1 常用鼓风机有罗茨鼓风机和离心式鼓风机。水位发生变化的构筑物宜选用罗茨鼓风机，水位不变的构筑物宜选用离心式鼓风机；
- 2 用作好氧生物处理鼓风曝气的鼓风机风量应满足生物反应需氧量并保持混合液呈悬浮状态；风压应满足克服管道系统和扩散器的摩阻损耗以及扩散器上部的静水压力，并应考虑使用时阻力增加等因素；
- 3 选用离心鼓风机时，应详细核算各种工况条件时鼓风机的工作点，不得接近鼓风机的喘振区，并宜设有调节风量的装置；
- 4 在同一供气系统中，宜选用同一类型的鼓风机；
- 5 应根据风量和风压选用活塞式和离心式空压机。小风量时宜选用活塞式空压机，大风量压力不太高时宜选用离心式空压机。

**7.2.3** 工作鼓风机和空压机的台数应根据气温、风量、风压、污水量和污染物负荷变化等对供气量的要求而确定。按平均风量配置时需设备用机组；按最大风量配置时可不设备用机组。备用机组应按设计配置的最大机组考虑。

**7.2.4** 西藏地区应根据实际需氧量与标准需氧量比值做出修正，不同海拔实际需氧量  $R_0$  与标准需氧量  $R$  之间的关系如表 7.2.4 所示：

表 7.2.4 实际需氧量与标准需氧量之比与海拔高度的关系

海拔高度(m)	2500	3000	3500	4000	4500	5000
大气压强 Pa(kPa)	71.66	66.69	61.99	57.57	53.41	49.49
$\rho$	0.71	0.66	0.61	0.57	0.53	0.49
$R/R_0$	0.36	0.33	0.29	0.26	0.23	0.20
$R_0R$	2.75	3.07	3.44	3.88	4.42	5.08

### 7.3 排泥设备

**7.3.1** 排泥设备适用于絮凝沉淀池、二沉池和污泥浓缩池排泥。

**7.3.2** 絮凝沉淀池宜选用刮泥机，二沉池宜选用吸泥机，重力污泥浓缩池宜选用栅条浓缩机。

**7.3.3** 应根据沉淀池池型和工艺条件选择排泥设备形式，具体要求如下：

- 1 平流式二沉池宜选用行车式吸泥机；
- 2 辐流式沉淀池宜选用回转式吸泥机或刮泥机；
- 3 竖流式沉淀池可不设排泥设备；
- 4 斜板(管)沉淀池可采用行车式吸泥机或刮泥机，也可不设排泥设备。

**7.3.4** 排泥设备的型号应根据池宽(池径)、水深、行车速度(周边线速度)和驱动功率确定。

### 7.4 污泥浓缩和脱水设备

**7.4.1** 污泥浓缩和脱水设备适用于剩余污泥和化学污泥的浓缩和脱水。

**7.4.2** 西藏自治区宜采用重力浓缩，重力浓缩池应选用回转式栅条浓缩机；重力带式浓缩机宜与带式压滤机联合使用。

**7.4.3** 应根据脱水设备的生产能力和污泥量的大小确定设备型号和台数。

**7.4.4** 对泥饼含水率要求不高的地区可采用带式污泥脱水机、叠式污泥脱水机以及离心脱水机；对泥饼含水率要求高，宜选用板框式污泥脱水机。

**7.4.5** 县城乡镇等污泥量小、不利于设备维修地区宜采用污泥干化池。

**7.4.6** 污泥浓缩脱水可采用一体化机械。

## 8 运行与维护

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 各地（市）管理部门应建立污水处理、污泥处置、污水检测区域统筹体系，地（市）指导协调县（区）、县（区）指导协调乡镇。

**8.1.2** 各地（市）、县城管理部门，应依托地（市）所在地、县城污水处理厂化验室，建立水质检测体系。

**8.1.3** 日常化验检测项目和周期应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918 的规定，并满足工艺运行管理需要，可附录 5、附录 6 的规定确定。乡镇污水厂进出水水质可委托第三方或由县城污水厂化验室进行检测，化验检测项目和周期应根据当地环保要求确定。

**8.1.4** 地（市）所在地、县城、边境口岸、重点乡镇污水处理厂进、出水应按照国家现行排放标准和环保部门的要求，设置相关项目的检测仪表。一般包括氨氮、总氮、总磷、COD<sub>Cr</sub>、SS、水温等。一般乡镇可根据当地环保部门要求及运行维护水平安装检测仪表。

**8.1.5** 建设单位应在污水厂建设过程中提前确定运维体系。运维单位宜参与污水厂建设，及时接收和妥善保管建设单位移交的技术资料。

### 8.2 运行管理

**8.2.1** 城镇污水处理厂应依据本规程制定相应的管理制度、岗位操作规程、设施、设备维护保养手册及事故应急预案，并定期修订。

**8.2.2** 城镇污水处理厂必须建立、健全污水处理设施运行与维护管理制度，各岗位运行操作和维护人员应经培训后持证上岗，并应定期考核。

**8.2.3** 城镇污水处理厂应有工艺流程图、管网现状图、自控系统及供电系统图等。

**8.2.4** 城镇污水处理厂各岗位应有健全的技术操作规程、安全操作规程及岗位责任等制度。

**8.2.5** 运行管理、操作和维护人员必须掌握处理工艺和设施、设备的运行、维护要求及技术指标。

**8.2.6** 厂内供水、排水、供电等设施的运行、维护及管理工作必须符合国家现行有关标准的规定。

**8.2.7** 能源和材料的消耗应准确计量，并应做好各项生产指标的统计，进行成本核算。

### 8.3 维护保养

**8.3.1** 运行管理、操作和维护人员应按要求巡视检查设施、设备的运行状况并做好记录。

**8.3.2** 对厂内各种管线应定期进行检查和维护，并做好记录。

- 8.3.3** 设施、设备的使用与维护保养应按照设施、设备的操作规程和维修保养规定执行。
- 8.3.4** 设施、设备应保持清洁，及时处理跑、冒、滴、漏、堵等问题。
- 8.3.5** 根据不同机电设备要求，应定期添加或更换润滑剂，更换出的润滑剂应按规定妥善处置。
- 8.3.6** 对构（建）筑物的结构及各种闸阀、护拦、爬梯、管道、井盖、盖板、支架、走道桥、照明设备和防雷电设施等应定期进行检查、维修及防腐处理，应保持其完好。
- 8.3.7** 对各种设备连接件应经常检查和紧固，并应定期更换易损件。
- 8.3.8** 电缆桥架、控制柜（箱）应定期检查并清洁，发现安全隐患，应及时处理；应做好电缆沟雨水及地下渗水的排除工作。
- 8.3.9** 应定期对各类仪器、仪表进行检查和校验。
- 8.3.10** 设施、设备的日常维护保养，及进行大、中、小修，应按要求进行。
- 8.3.11** 设施、设备维修前，应做好必要的检查，并制定维修方案及安全保障措施；设施、设备修复后，应及时组织验收，合格后方可交付使用。
- 8.3.12** 操作人员发现运行异常时，应做好相应处理并及时上报，同时做好记录。
- 8.3.13** 设备各运转部位应保持良好的润滑状态，及时添加润滑油、除锈；发现漏油、渗油情况，应及时解决。
- 8.3.14** 应定期对各处理构筑物中的设备、仪表进行校正和维修保养。

## 8.4 化验室

- 8.4.1** 化验室应建立、健全质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。
- 8.4.2** 每一个监测项目都应有完整的原始记录。当日的样品应在当日内完成检测（粪大肠菌群数和 BOD<sub>5</sub> 除外）。对检测的原始数据，应进行复审。
- 8.4.3** 化验监测的各种仪器、设备、标准药品及检测样品应按产品的特性及使用要求固定摆放整齐，并应有明显的标识。
- 8.4.4** 化验监测所用的量具应按规定由国家法定计量部门进行校正，必须使用带"CMC"标识的计量器具。
- 8.4.5** 化验室必须建立危险化学品、剧毒物的申购、储存、领取、使用、销毁等管理制度。
- 8.4.6** 化验样品的水样保存、容器类别应符合现行国家标准《水质采样样品的保存和管理技术规定》GB12999 的规定。
- 8.4.7** 化验室应配备防火、防盗等安全保护设施。工作完毕后，应对仪器开关、水、电、气源等进行关闭检查。
- 8.4.8** 易燃易爆物、强酸强碱、剧毒物及贵重器具必须由专门部门负责保管，并应建立监督机制，领用时应有严格手续。
- 8.4.9** 化验室应设专人对检测的水样和泥样进行编号、登记和验收；化验室检测的精度范围和重现性应符合国家现行的有关标准和规定。

## 8.5 安全措施

**8.5.1** 起重设备、锅炉、压力容器等特种设备的安装、使用、检修、检测及鉴定，必须符合国家现行有关标准的规定。。

**8.5.2** 对易燃易爆、有毒有害等气体检测仪应定期进行检查和效验，并按国家有关规定进行强制检定。

**8.5.3** 对厂内各种工艺管线、闸阀及设备应着色并标识，并应符合现行行业标准《城市污水处理厂管道和设备色标》CJ/T158 的规定。

**8.5.4** 各种设备维修前必须断电，并应在开关处悬挂维修和禁止合闸的标识牌，经检查确认无安全隐患后方可操作。

**8.5.5** 构筑物、建筑物的护栏及扶梯应牢固可靠，设施护栏不得低于 1.2m，在构筑物上应悬挂警示牌，配备救生圈、安全绳等救生用品，并应定期检查和更换。

**8.5.6** 对可能含有有毒有害气体或可燃性气体的深井、管道、构筑物等设施、设备进行维护、维修操作前，必须在现场对有毒有害气体进行检测，不得在超标的环境下操作，所有参与操作的人员应佩戴防护装置，直接操作者应在可靠的监护下进行，并应符合国家现行标准的规定。

**8.5.7** 在易燃易爆、有毒有害气体、异味、粉尘和环境潮湿的场所，应进行强制通风，确保安全。

**8.5.8** 消防器材的设置应符合消防部门有关法规和标准的规定，并按相关规定的要求定期检查、更新，保持完好有效。

**8.5.9** 城市污水处理厂的运行、维护及其安全除应符合本导则外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 9 附录

附录 1：地（市）已运营污水处理厂进水水质实测值参照表

污水基本控制水质指标进水浓度参考值

单位：mg/L

序号	地市	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	悬浮物	pH
1	拉萨市	126-131	50.4-54.2	7.96-8.68	2.66-3.04	14.8-16.2	16.9-18.4	7.78-7.85
2	日喀则市	62-65	11.8-12.3	25.7-43.3	1.36-2.18	28.2-45.3	25-34	7.63-7.81
3	山南市	64-112	30.9-47.2	9.5-25	1.2-5.6	19.7-28	20-98	7.46-7.53
4	昌都市	114-283		25.8-31.5	2.68-3.02	27.2-34.5	19-26	7.16-7.74

附录 2：《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 基本控制项目

基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）

单位：mg/L

序号	基本控制项目	一级标准		二级标准	三级标准	
		A 标准	B 标准			
1	化学需氧量(COD)	50	60	100	12	
2	生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	10	20	30	60	
3	悬浮物(SS)	10	20	30	50	
4	动植物油	1	3	5	20	
5	石油类	1	3	5	15	
6	阴离子表面活性剂	0.5	1	2	5	
7	总氮(以 N 计)	15	20	—	—	
8	氨氮(以 N 计)	5 (8)	8 (15)	25 (30)	—	
9	总磷	2005 年 12 月 31 日前建设的	1	1.5	3	5
		2006 年 1 月 1 日起建设的	0.5	1	3	5
10	色度（稀释倍数）	30	30	40	50	
11	PH					
12	粪大肠菌群数/(个/L)	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	—	

注：①下列情况下按去除率指标执行：当进水 COD 大于 350mg/L 时，去除率应大于 60%；BOD 大于 160mg/L 时，去除率应大于 50%。

②括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

附录 3：《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 水质控制项目限值

根据城镇下水道末端污水处理厂的处理程度，将控制项目限值分为 A、B、C 三个等级。

- 1 采用再生处理时，排入城镇下水道的污水水质应符合 A 级的规定。
- 2 采用二级处理时，排入城镇下水道的污水水质应符合 B 级的规定。
- 3 采用一级处理时，排入城镇下水道的污水水质应符合 C 级的规定。

污水排入城镇下水道水质控制项目限值

序号	控制项目名称	单位	A 级	B 级	C 级
1	水温	℃	40	40	40
2	色度	倍	64	64	64
3	易沉固体	mL/(L·15 min)	10	10	10
4	悬浮物	mg/L	400	400	250
5	溶解性总固体	mg/L	1 500	2 000	2 000
6	动植物油	mg/L	100	100	100
7	石油类	mg/L	15	15	10
8	PH	——	6.5~9.5	6.5~9.5	6.5~9.5
9	五日生化需氧最 (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	350	350	150
10	化学需氧量 (COD)	mg/L	500	500	300
11	氨氮 (以 N 计)	mg/L	45	45	25
12	总氮 (以 N 计)	mg/L	70	70	45
13	总磷 (以 P 计)	mg/L	8	8	5
14	阴离子表面活性剂 (LAS)	mg/L	20	20	10
15	总氰化物	mg/L	0.5	0.5	0.5
16	总余氯 (以 Ch 计)	mg/L	8	8	8
17	硫化物	mg/L	1	1	1
18	氟化物	mg/L	<u>20</u>	20	20
19	氯化物	mg/L	500	800	800
20	硫酸盐	mg/L	400	600	600
21	总汞	mg/L	0.005	0.005	0.005
22	总镉	mg/L	0.05	0.05	0.05
23	总铬	mg/L	1.5	1.5	1.5
24	六价铬	mg/L	0.5	0.5	0.5
25	总砷	mg/L	0.3	0.3	0.3
26	总铅	mg/L	0.5	0.5	0.5
27	总镍	mg/L	1	1	1
28	总铍	mg/L	0.005	0.005	0.005
29	总银	mg/L	0.5	0.5	<u>0.5</u>
30	总硒	mg/L	0.5	0.5	0.5
31	总铜	mg/L	2	2	2
32	总锌	mg/L	5	5	5
33	总锰	mg/L	2	5	5
34	总铁	mg/L	5	10	10
35	挥发酚	mg/L	1	1	0.5
36	苯系物	mg/L	2.5	2.5	1
37	苯胺类	mg/L	5	5	2
38	硝基苯类	mg/L	<u>5</u>	5	3
39	甲醛	mg/L	5	5	2
40	三氯甲烷	mg/L	1	1	0.6

41	四氯化碳	mg/L	0.5	0.5	0.06
42	三氯乙烯	mg/L	1	1	0.6
43	四氯乙烯	mg/L	0.5	0.5	0.2
44	可吸附有机卤化物(AOX, 以C计)	mg/L	8	8	5
45	有机磷农药(以P计)	mg/L	0.5	0.5	0.5
46	五氯酚	mg/L	5	5	5

附录 4： 钢筋混凝土管规格、外压荷载和内水压力检验指标

钢筋混凝土管规格、外压荷载和内水压力检验指标

公称 内径 Da/ mm	有效 长度 L/m m≥	I 级管				II 级管				III 级管			
		壁 厚 t/m m≥	裂缝 荷载 (kN/ m)	破坏 荷载 (kN/ m)	内 水 压 力 /M pa	壁 厚 t/m m≥	裂缝 荷载 (kN/ m)	破坏 荷载 (kN/ m)	内 水 压 力 /M pa	壁 厚 t/m m≥	裂缝 荷载 (kN/ m)	破坏 荷载 (kN/ m)	内 水 压 力 /M pa
200	2000	30	12	18	0.0 6	30	15	23	0.1 0	30	19	29	0.1 0
300		30	15	23		30	19	29		30	27	41	
400		40	17	26		40	27	41		40	35	53	
500		50	21	32		50	32	48		50	44	68	
600		55	25	38		60	40	60		60	53	80	
700		60	28	42		70	47	71		70	62	93	
800		70	33	50		80	54	81		80	71	107	
900		75	37	56		90	61	92		90	80	120	
1000		85	40	60		100	69	100		100	89	134	
1100		95	44	66		110	74	110		110	98	147	
1200		100	48	72		120	81	120		120	107	161	
1350		115	55	83		135	90	135		135	122	183	
1400		117	57	86		140	93	140		140	126	189	
1500		125	60	90		150	99	150		150	135	203	
1600		135	64	96		160	106	159		160	144	216	
1650		140	66	99		165	110	170		165	148	222	
1800	150	72	110	180	120	180	180	162	243				
2000	170	80	120	200	134	200	200	181	272				

2200	185	84	130	220	145	220	220	199	299
2400	200	90	140	230	152	230	230	217	326
2600	220	104	156	235	172	260	235	235	353
2800	235	112	168	255	185	280	255	254	381
3000	250	120	180	275	198	300	275	273	410
3200	265	128	192	290	211	317	290	292	438
3500	290	140	210	320	231	347	320	321	428

附录 5: 污水分析化验项目及检测周期

污水分析化验项目及检测周期

检测周期	序号	分析项目
每日	1	pH
	2	BOD <sub>5</sub>
	3	COD
	4	SS
	5	氨氮
	6	亚硝酸盐氮
	7	硝酸盐氮
	8	凯氏氮
	9	总氮
	10	总磷
	11	类大肠菌群数
	12	SV%
	13	SVI
	14	MLSS
	15	DO
	16	镜检
每周	1	氯化物
	2	MLVSS
	3	总固体
	4	溶解性固体
每月	1	阴离子表面活性剂
	2	硫化物
	3	色度
	4	动植物油
	5	石油类
	6	氟化物
	7	挥发酚
每月	1	总汞

	2	烷基汞
	3	总镉
	4	总铬
	5	六价铬
	6	总砷
	7	总铅
	8	总镍
	9	总铜
	10	总锌
	11	总锰

注：1 亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、凯氏氮的分析周期未列入表中，宜为每日分析项目，应根据工艺需要酌情增减；

2 其他项目可按现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918 的有关规定选择控制项目执行。

### 附录 6：污泥分析化验项目及检测周期

污泥分析化验项目及检测周期

分析周期	序号	分析项目	
每日	1	含水率	
每周	1	PH	
	2	有机份	
	3	脂肪酸	
	4	总碱度	
	5	沼气成分	
	6	上清液	总磷
	7		总氮
	8		悬浮物
	9	回流污泥	SV%
	10		SVI
	11		MLSS
	12		MLVSS
每月	1	粪大肠菌群	
	2	蠕虫卵死亡率	
	3	矿物油	
	4	挥发酚	
每半年	1	总镉	
	2	总汞	
	3	总铅	
	4	总铬	
	5	总砷	

	6	总镍
	7	总锌
	8	总铜

注： 1 沼气成分分析包括甲烷、二氧化碳、硫化氢、氮等；

## 规范性引用文件

《室外排水设计标准》	GB50014
《室外给水设计标准》	GB50013
《西藏自治区用水定额》（2019年修订版）	
《城镇污水处理厂污染物排放标准》	GB18918
《污水排入城镇下水道水质标准》	GB/T 31962
《城镇污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》	CJJ60
《泵站设计规范》	GB/T50265
《建筑给水排水设计规范》	GB50015
《城镇污水处理工程项目建设标准》	建标[2001]77号
《农用污泥中污染物控制标准》	GB 4284
《水质采样方案设计技术规定》	GB 12997
《水质采样技术指导》	GB 12998
《水质采样样品的保存和管理技术规定》	GB12999
《恶臭污染物排放标准》	GB14554
《城镇给排水紫外线消毒设备》	GB/T19837
《城市工程管线综合规划规范》	GB 50289
《地表水和污水监测技术规范》	HJ/T91
《水污染物排放总量监测技术规范》	HJ/T92
《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》	HJ/T212
《水污染源在线监测系统安装技术规范》	HJ/T353
《水污染源在线监测系统验收技术规范》	HJ/T354
《城镇污水处理厂污水污泥排放标准》	CJ3025
《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》	CJJ68
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》	GB/T18920
《城市污水再生利用 工业用水水质》	GB/T19923
《城市污水再生利用 景观环境用水水质》	GB/T18921
《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》	GB20922
《城市污水再生利用 地下水回灌水质》	GB/T19772
《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》	GB/T25499
《城市污水处理厂污泥处置 混合填埋用泥质》	GB/T 24385
《城市污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》	GB/T 24386
《城市污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》	GB/T 24600
《城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》	CJ/T309

《混凝土和钢筋混凝土排水管》

GB/T11836

《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》

GB/T 13295

《城市污水处理厂管道和设备色标》

CJ/T158