

ICS 编号  
CCS 编号

# 团 体 标 准

T/CHES XXX—20XX

## 村镇排水工程技术指南

Technical guidelines for village and town drainage engineering

（报批稿）

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国水利学会 发 布



目次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 基本要求..... 2

5 设计水量和水质..... 3

    5.1 生活污水量..... 3

    5.2 雨水量..... 3

    5.3 设计水质..... 4

6 排水收集..... 4

    6.1 一般规定..... 4

    6.2 水力计算..... 4

    6.3 管道..... 6

    6.4 渠道..... 6

    6.5 泵站..... 7

    6.6 检查井..... 7

    6.7 出水口..... 7

    6.8 雨水口..... 8

7 污水处理..... 8

    7.1 一般规定..... 8

    7.2 厂址选择和总体布置..... 8

    7.3 污水处理设施与技术..... 9

    7.4 污水处理工艺..... 13

    7.5 污泥处理..... 14

8 施工与验收..... 14

    8.1 一般规定..... 14

    8.2 管渠施工..... 14

    8.3 污水处理设施施工..... 14

    8.4 试运行..... 15

    8.5 验收..... 15

9 运行管理..... 15

    9.1 一般规定..... 15

    9.2 排水管渠及泵站运行维护..... 15

    9.3 污水处理设施运行维护..... 16

9.4 水质管理.....	17
附录 A（资料性）集中式污水处理工艺 .....	18
附录 B（资料性）分散式污水处理工艺 .....	20
参考文献.....	21

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件共分为 9 章和 2 个附录，主要技术内容包括：基本要求、设计水量和水质、排水收集、污水处理、施工与验收和运行管理。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国水利学会归口。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国水利学会（地址：北京市西城区白广路二条 16 号，邮编 100053），以便今后修订时参考。

本文件主编单位：中国水利水电科学研究院

本文件参编单位：北京大学、中国地质大学（北京）、北京环渤利水科技有限公司、聊城大学、山东省水利科学研究院、安徽创益环保有限公司、辽宁嘉龙兴水科技有限公司、北京市工程咨询股份有限公司。

本文件主要起草人：杨继富、籍国东、冯传平、赵翠、吕育锋、刘宝印、于娜、韩东、金丽、原翠萍、马俊芳、刘行刚、刘健、孙树涛、沈亚茹、纪雪梅、赵智、赵秀丽、郝桂玲、李建芸、刘洪杰、郭莉莉、齐芳等。



# 村镇排水工程技术指南

## 1 范围

本标准规定了村镇排水工程的规划、设计、施工、验收与运行管理各阶段的要求。

本标准适用于县（市、区）城区以下的镇（乡）、村（社区）等居民区及分散住户排水工程的规划、设计、施工、验收及运行管理。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 5084 农田灌溉水质标准  
 GB 11607 渔业水质标准  
 GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准  
 GB 18921 城市再生水利用景观环境用水  
 GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准  
 GB/T 33898 膜生物反应器通用技术规范  
 GB/T 43824 村镇供水工程技术规范  
 GB 50014 室外排水设计标准  
 GB 50265 泵站设计标准  
 GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范  
 GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准  
 GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范  
 GB/T 51347 农村生活污水处理工程技术标准  
 SL 176 水利水电工程施工质量检验与评定规程  
 SL 223 水利水电建设工程验收规程  
 SL 368 再生水水质标准  
 CJJ 60 城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程  
 CJJ 68 城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程  
 HJ 2009 生物接触氧化法污水处理工程技术规范  
 HJ 2014 生物滤池法污水处理工程技术规范  
 HJ 576 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范  
 HJ 2005 人工湿地污水处理工程技术规范  
 HJ 2010 膜生物法污水处理工程技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**村镇排水工程** Drainage Engineering in Towns and Villages

由县（市、区）城区以下的镇（乡）、村（社区）等居民区及分散住户排水的工程，包括污水和雨水收（汇）集、输送、处理、再生的工程。

### 3.2

**村镇生活污水** Rural Domestic Wastewater

村镇居民生活活动所产生厨房排水、卫生间洗浴洗涤、冲厕排水和村镇公共设施、旅游接待、旅馆饭店、家庭农副产品加工以及畜禽散养农户排水等污水。不包括规模化畜禽养殖场和乡镇企业生产废水。

3.3

生物膜法 Biofilm Process

利用附着生长于某些固体物表面的微生物吸附、分解作用去除污水中污染物的一种污水生物处理方法。

3.4

生物接触氧化池 Bio-contact Oxidation Pond

由浸没在污水中的填料、曝气系统和池体构成的一种生物膜法的构筑物，在有氧条件下，污水与填料表面的生物膜广泛接触，使污水得到净化。

3.5

生物滤池 Biological Filter

由接触氧化和过滤相结合的一种生物膜法构筑物，在有氧或无氧条件下完成污水中污染物氧化、分解、过滤等过程，使污水得到净化。

3.6

活性污泥法 Activated Sludge Process

利用活性污泥的生物作用，分解去除污水中的有机物、氮、磷等污染物的一种污水生物处理方法。

3.7

膜生物反应器 Membrane Bioreactor (MBR)

以膜为载体，把生物反应（作用）与膜分离相结合，能改变反应进程、提高反应效率的设备和系统。

3.8

人工快速渗滤 Artificial Rapid Filtration Technology

人工填充的具有一定级配的天然或人工基质，并掺入一定的特殊填料，利用渗滤池内的基质和特殊填料进行过滤、吸附以及微生物降解等多种作用，分解去除污水中污染物，是土地快速渗滤系统的改良型。

3.9

人工湿地 Constructed Wetland

利用土地对污水进行自然生物处理的一种方法。用人工筑成水池或沟槽，种植芦苇类维管束植物或根系发达的水生植物，污水以推流方式与布满生物膜的介质表面和溶解氧进行充分接触，使水得到净化。

3.10

深度处理 Advanced Treatment

污水经一级、二级处理后，为达到特定的排放或回用水标准使污水作为水资源回用于生产或生活的进一步处理的过程。

4 基本要求

4.1 村镇污水工程根据污水规模分类如表 1。

表 1 村镇污水工程分类

工程类型	集中污水工程		分散污水工程 (单户或联户)
	镇(乡)	村(社区)	
污水规模 $W/(\text{m}^3/\text{d})$	$W \geq 500$	$500 > W \geq 5$	$W < 5$

4.2 村镇排水工程建设应符合下列原则：

- a) 村镇排水工程应根据当地乡村振兴发展规划和排水规划进行建设，并与当地农村水利、生态环境保护等相关规划相协调；
- b) 村镇排水工程建设宜做到雨污分流，靠近城市的村镇排水宜纳入城市排水系统，其他村镇排水优先建设适度规模集中排水工程，提高村镇排水集中处理率、水质达标率、雨水和再生水利用率；



- c) 污水处理工程建设应坚持源头减排、污染防控和再生水利用。对于村庄居住分散、受地形条件限制或污水收集管网投资过大的单户或联户污水处理可建设分散污水处理工程；
- d) 雨水汇集排放工程应根据当地降水、地形、土壤等径流产生条件，确定工程规模，以不产生积水内涝的最短距离汇入附近池塘、河流或区域骨干除涝排水系统为原则，充分考虑雨水资源合理利用；
- e) 污水管道与生活供水管道相交时，应敷设在生活供水管道的下面；
- f) 污水处理技术选择应坚持因地制宜、成熟实用、安全可靠、节能环保的原则。应采用适合当地村镇特点与条件、通过实践验证、成熟的工艺、材料和设备。优先采用生物处理和生态处理技术及工艺。

## 5 设计水量和水质

### 5.1 生活污水量

- 5.1.1 村镇生活污水排放量宜根据实地调查数据确定。
- 5.1.2 缺乏实地调查数据时，可根据条件类似地区经验数值确定，也可根据 GB 43824 规定，按表 2 中的最高日居民生活用水定额数值，乘以排放系数确定。排放系数应取 40%～80%。

表 2 最高日居民生活用水定额 单位：L/（人·d）

气候和地域分区	24 h 连续供水，有洗涤设施，卫生设施齐全
一区	100～200
二区	50～130
三区	40～120
<b>注 1：</b> 卫生设施齐全是指供水范围内用水户普遍有洗衣机、水冲厕所和沐浴装置等卫生设施。 <b>注 2：</b> 一区包括：湖北、湖南、江西、浙江、福建、广东、广西、海南、上海、江苏、安徽；二区包括：重庆、四川、贵州、云南、黑龙江、吉林、辽宁、北京、天津、河北、山西、河南、山东、宁夏、陕西、内蒙古河套以东和甘肃黄河以东的地区；三区包括：新疆、青海、西藏、内蒙古河套以西和甘肃黄河以西的地区。	

- 5.1.3 生活污水排放量日变化系数，宜根据当地实测资料确定。无实测资料时，可根据当地村镇供水工程的日变化系数确定，宜取 1.2～1.5。

### 5.2 雨水量

- 5.2.1 雨水量可按公式（1）计算：

$$Q = q \times \psi \times F \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $Q$ ——雨水设计流量（L/s）；
- $q$ ——设计暴雨强度（L/（s·hm<sup>2</sup>））；
- $\psi$ ——径流系数；
- $F$ ——汇水面积（hm<sup>2</sup>）。

- 5.2.2 径流系数（ $\psi$ ）可按表 3 确定。综合径流系数可按不同区域加权平均计算。

表 3 径流系数

区域情况	径流系数（ $\psi$ ）
镇区建筑密集区	0.30～0.40
村庄建筑密集区	0.20～0.30
村庄建筑稀疏区	0.10～0.20

- 5.2.3 设计暴雨强度计算应采用当地的暴雨强度公式。当设计村镇所在地没有暴雨强度

公式时，可采用地理环境及气候相似的邻近城市或县城的暴雨强度公式。

5.2.4 雨水管渠设计重现期，应根据村镇类型、地形特点、气候特征及经济发展、人口密集程度、内涝发生程度等因素，经技术经济比较确定。村镇雨水管渠设计重现期应采用 2~3 年。

### 5.3 设计水质

5.3.1 村镇生活污水水质应根据实地调查资料确定。

5.3.2 当缺乏实地调查资料时，设计水质宜根据当地人口规模、用水状况、经济条件、生活习惯等确定或根据条件类似地区生活污水水质确定，也可根据 GB/T 51347，按 4 的数值确定。

表 4 村镇居民生活污水水质参考值

主要指标	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	pH
取值范围	100~400	50~200	20~40	20~50	2.0~7.0	100~200	6.5~8.5

5.3.3 村镇污水纳入城镇污水管网处理的，其水质应符合 GB/T 31962 的规定。

5.3.4 村镇生活污水处理后出水水质控制指标及限值，应符合属地排放标准，并按照分区分类、回用优先的原则确定。

5.3.5 应根据再生水利用的目标不同，确定相应的回用水质标准，并符合 SL 368 的规定。处理水回用于农田灌溉、渔业用水、景观环境用水等，其水质应符合 GB 5084、GB 11607 和 GB 18921 等的规定。

5.3.6 处理后出水排入生态环境敏感区及一般区域的水质应达到有关规定。

## 6 排水收集

### 6.1 一般规定

6.1.1 村镇排水收集系统应根据村镇发展总体规划与排水需求统一布局，分期实施。排水管渠断面尺寸应按远期规划流量设计，按现状流量复核。

6.1.2 污水输送应采用管道，雨水输送可采用管道或渠道。排水管渠系统设计，应合理利用地形条件，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，可采用水泵提水或压力输送。

6.1.3 管渠平面位置和高程，应综合考虑地形、土质、地下水位、道路情况、原有的或规划的地下设施、施工条件等因素确定。排水干管应布置在排水区域地势便于雨水或污水汇集的地带。排水管宜沿道路敷设，并与道路中心线平行。管渠高程设计除考虑地形坡度外，还应便于与接户管连接。

6.1.4 管渠的材质、构造、基础及管道接口应根据排水水质、水温、冰冻情况、断面尺寸、管道内外所受压力、土质、地下水位、地下水侵蚀性、施工条件以及对养护工具的适应性等因素进行选择与设计。

6.1.5 雨水排放应利用自然水域空间调蓄。必要时可建人工调蓄或初期雨水处理设施。

6.1.6 排水管道及附属构筑物应保证其严密性，并在安装完成后进行管道密闭性试验，防止污水外渗和地下水污染。

6.1.7 输送污水的管道应采用耐腐蚀材料，其接口及附属构筑物应采取相应的防腐蚀措施。

6.1.8 排水收集系统中，在污水处理站、排水泵站前宜设置突发事故排出口。

6.1.9 当污水处理站或雨水管渠的出水口受排入水体水位顶托时，宜设置闸门或泵站排水设施。

6.1.10 其他有关排水要求应符合 GB 50014 的规定。

### 6.2 水力计算

6.2.1 排水管渠的流量，应按公式（2）计算：

$$Q=Av \dots\dots\dots (2)$$

式中：  
 $Q$ ——排水管设计流量（m³/s）；  
 $A$ ——水流有效断面面积（m²）；  
 $v$ ——流速（m/s）。

6.2.2 恒定流条件下排水管的流速，应按公式（3）计算：

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：  
 $R$ ——水力半径（m）；  
 $I$ ——水力坡降；  
 $n$ ——粗糙系数。

6.2.3 排水管的粗糙系数，宜按表 5 规定取值。

表 5 排水管的粗糙系数

管渠类别	粗糙系数（n）	管渠类别	粗糙系数（n）
UPVC 管、PE 管、玻璃钢管	0.009~0.011	土 明 渠 （包括带草皮）	0.025~0.030
混凝土管、钢筋混凝土管、水泥砂浆抹面渠道	0.013~0.014	干砌块石渠道	0.020~0.025
浆砌砖渠道	0.015	浆砌块石渠道	0.017

6.2.4 排水管的管渠最大设计充满度和超高，应符合下列规定：

- a) 重力流污水管道应按非满流计算，其最大设计充满度，应按表 6 的规定取值。  
 当管径小于等于 300 mm 时，应按满流复核；

表 6 最大设计充满度

管径或渠高（mm）	最大设计充满度
100~150	0.50
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70

- b) 雨水管道应按满流计算；
- c) 明渠超高不得小于 0.2 m。

6.2.5 排水管的管渠最大设计流速应符合下列规定：

- a) 非金属管道宜为 5.0 m/s，经试验验证可提高；
- b) 金属管道宜为 10.0 m/s。

6.2.6 排水明渠的最大设计流速应符合下列规定：

- a) 当水流深度为 0.4 m~1.0 m 时，宜按 7 规定取值；

表 7 明渠最大设计流速

明 渠 类 别	最大设计流速（m/s）
草皮护面	1.6
干砌块石	2.0
浆砌块石或浆砌砖	3.0
石灰岩和中砂岩	4.0
混凝土	4.0

- b) 当水流深度  $h$  在 0.4 m~1.0 m 范围以外时，宜按表 7 所列最大设计流速乘以  
 下列系数：
  - 1)  $h < 0.4$  m：系数取 0.85；
  - 2)  $1.0 \text{ m} < h < 2.0 \text{ m}$ ：系数取 1.25；
  - 3)  $h \geq 2.0 \text{ m}$ ：系数取 1.40。

6.2.7 排水管渠的最小设计流速，应符合下列规定：

- a) 污水管道在设计充满度下为 0.6 m/s。
- b) 雨水管道在满流时为 0.75 m/s。
- c) 明渠为 0.4 m/s。
- d) 设计流速不满足最小设计流速时，应增设清淤措施。

6.2.8 重力流条件下排水管道最小管径，宜按表 8 的规定取值。

表 8 最小管径

管道类别	最小管径 (mm)
污水管	100
雨水口连接管	200
注：污水管：接户管，重力流；现状有余、后续没有新增污水流入。	

6.2.9 最小设计流速下污水管径与最小设计坡度的关系，应符合表 9 的规定。

表 9 污水管道管径和最小设计坡度

管径 (mm)	最小设计坡度 (‰)	
	塑料管	钢筋混凝土管
100	4.5	8.4
150	2.8	4.9
200	2.0	3.3
250	1.5	2.5
300	1.2	2.0
350	0.9	1.6
400	0.8	1.4

### 6.3 管道

6.3.1 排水管道应根据村镇格局、地形地貌及技术经济可行等因素合理敷设。

6.3.2 不同直径的管道在检查井内的连接，宜采用管顶平接或水面平接。

6.3.3 管道转弯和交接处，其水流转角不应小于 90°。当管径小于等于 300 mm，跌水水头大于 0.3 m 时，可不受此限制。

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

6.3.5 管道接口应根据管道材质和地质条件确定。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Ⅶ度及以上设防区时，应采用柔性接口。

6.3.6 设计排水管道时，应防止在压力流情况下接户管发生倒灌。

6.3.7 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。管顶最小覆土深度应符合下列规定：

- a) 人行道下 0.6 m；
- b) 车行道下 0.7 m。

6.3.8 冰冻地区的排水管道宜埋设在冻土线以下。当该地区或条件相似地区有浅埋经验或采取必要的防冻措施时，也可埋设在冰冻线以上，但应保证排水管道安全运行。

6.3.9 管道的排气排空装置，应符合下列规定：

- a) 重力流管道系统可设排气装置；
- b) 管道应考虑水锤的影响；
- c) 在管道的高点及易积气点，应设排气装置；
- d) 在管道的低点及易积水点，应设排空装置。

### 6.4 渠道

6.4.1 在地形平坦地区、管道埋设深度或出水口深度受限制的地区，可采用渠道（明渠或盖板渠）排除雨水。盖板渠宜就地取材，构造宜方便维护，渠壁可与道路侧石联合砌

筑。

6.4.2 明渠和盖板渠的底宽，不宜小于 0.3 m。用砖石或混凝土块铺砌的明渠可采用 1:0.75~1:1 的边坡。

6.4.3 渠道和管道连接处应设挡土墙等衔接设施。渠道接入管道处应设置格栅。

6.4.4 明渠转弯处，其中心线的弯曲半径不宜小于设计水面宽度的 5 倍。盖板渠和铺砌明渠，可采用不小于设计水面宽度的 2.5 倍。

## 6.5 泵站

6.5.1 排水泵站供电应按三级负荷设计，特别重要地区的泵站应按二级负荷设计。

6.5.2 排水泵站宜采用潜水泵。当采用干式泵站时，自然通风条件差的地下式水泵间应设置机械送排风系统。

6.5.3 位于居民区的污水泵站，其格栅井和污水敞开部分，宜设置臭气收集和处理装置。

6.5.4 对远离居民点需有人 24 h 值守的泵站，宜设值班室和工作人员的生活设施。

6.5.5 集水池由集水坑和配水区组成。集水池前宜设置沉砂池和拦截漂浮物的设施。

6.5.6 集水池的设计应符合下列要求：

- a) 集水池的最高设计水位，污水泵站宜为进水管充满度对应的标高，雨水泵站宜为进水管管顶标高；
- b) 集水池有效容积不应小于单台潜水泵 5 min 的出水量；
- c) 集水池的最低水位应满足水泵的最小淹没深度要求；
- d) 集水池底坡向集水坑的坡度不宜小于 0.1；
- e) 机组外缘与集水池壁的净距应根据设备技术参数确定，并应大于 0.2 m。两机组外缘之间的净距应大于 0.2 m；
- f) 集水池上宜采用盖板，盖板上宜设吊装孔、人孔和通风孔；
- g) 集水池上可不设上部建筑，但应考虑设备安装和安全防护措施。

6.5.7 出水管宜设置防止水流倒灌的装置。

6.5.8 其他有关泵站规定应符合 GB 50265。

## 6.6 检查井

6.6.1 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间隔处。

6.6.2 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，污水管道宜为 75 m，雨水管道可加大。对于无法实施机械疏通的区域，污水管道检查井最大间距宜为 30 m。

6.6.3 检查井宜根据现场情况设计，井盖上应有污水或雨水等属性标识。

6.6.4 检查井各部尺寸，应符合下列规定：

- a) 井口、井筒和井室的尺寸应便于养护和维修；
- b) 检修室高度在管道埋深许可时，宜为 1.8 m。污水检查井由流槽顶算起，雨水检查井由管底算起。

6.6.5 位于车行道的检查井，应采用具有承载力和稳定性的井盖与井座。

6.6.6 检查井宜采用具有防坠落功能的井盖。位于路面上的井盖，宜与路面持平；位于绿化带内井盖，不应低于地面。

6.6.7 检查井与管渠接口处，应采取防止不均匀沉降的措施。

6.6.8 检查井与塑料管道宜采用柔性连接。

## 6.7 出水口

6.7.1 排水管渠出水口位置、型式和出口流速，应根据受纳水体的水质要求、水体的流量、水位变化幅度、水流方向、波浪状况、稀释自净能力、地形变迁和气候特征等因素确定。

6.7.2 出水口应采取防冲刷、消能、加固等措施，并应设置警示标志。

6.7.3 有冻胀影响地区的出水口，应考虑用耐冻胀材料砌筑，出水口的基础应设在冰冻

线以下。

## 6.8 雨水口

6.8.1 雨水口的形式、数量和布置，应按汇水面积所产生的流量、雨水口的泄水能力和道路形式确定。立算式雨水口的宽度和平算式雨水口的开孔长度和开孔方向应根据设计流量、道路纵坡和横坡等参数确定。雨水口宜设置污物截留设施。

6.8.2 雨水口和雨水连接管流量应为雨水管渠设计重现期计算流量的 1.5 倍~3 倍。

6.8.3 雨水口间距宜为 25 m~50 m。在低洼和易积水的地段，应增加雨水口的数量。连接管串联雨水口个数不宜超过 3 个。雨水口连接管长度不宜超过 25 m。

6.8.4 雨水口深度不宜大于 1 m，并根据需要设置沉泥槽。遇特殊情况需要浅埋时，应采取加固措施。有冻胀影响地区的雨水口深度，可根据当地经验确定。

6.8.5 雨水口宜采用工业制成品。

## 7 污水处理

### 7.1 一般规定

7.1.1 村镇污水处理应根据村镇的功能、人口数量、地理位置和地形地貌等特点，宜优先考虑纳入城镇污水管网处理。无法纳入城镇污水管网的村镇污水，可采用集中处理与分散处理相结合的模式。

7.1.2 村镇污水处理应根据有关生活污水排放标准、水量水质特征、排入地表水域的环境功能与保护目标科学确定处理程度，合理选择处理工艺，并应符合下列要求：

- a) 在调查分析污水水质基础上，合理确定村镇污水处理工艺；在水质成分复杂或特殊时，应通过试验确定污水处理工艺；
- b) 村镇污水处理工艺可分为一级处理、二级处理和深度处理三个阶段，根据实际需要采用其中一个阶段或多个阶段组合工艺；
- c) 宜设置水量水质调节单元；
- d) 应选择成本低、效率高、污泥少、易维护、不产生或少产生臭气、噪声小、可实现无人值守的污水处理工艺。

7.1.3 村镇污水处理技术分为预处理技术、生物处理技术和生态处理技术，规定如下：

- a) 预处理技术包括化粪池、格栅（粗格栅和细格栅）和沉淀池等；
- b) 生物处理技术分为生物膜法和活性污泥法。其中，生物膜法有生物接触氧化池、生物滤池等；活性污泥法有厌氧/好氧工艺或缺氧/好氧工艺（A/O）、厌氧/缺氧/好氧工艺（A<sup>2</sup>/O）、膜生物反应器（MBR）等；
- c) 生态处理技术有人工渗滤、人工湿地技术等。

7.1.4 村镇生活污水处理厂（站）的出水排入受纳水体前，应根据有关排放标准、排入地表水域的环境功能、回用要求等因地制宜地设置消毒设施。

7.1.5 村镇污水处理厂（站）的出水排入受纳水体的位置应设置在城乡饮用水取水口的下游。

7.1.6 乡镇企业、规模化畜禽养殖场、餐饮业等产生的污水，应单独处理达标排放或回用。纳入村镇排水管网的污水应符合当地村镇生活污水处理后排放或再生回用标准。

7.1.7 村镇污水处理厂（站）产生的污泥，应进行减量化、稳定化、无害化和资源化处理。满足林地使用标准的，宜就地资源化利用。

7.1.8 回用水输配管道不应与其他管网连接，输送过程中不应降低和影响其他用水的水质。

### 7.2 厂址选择和总体布置

7.2.1 村镇污水处理厂（站）位置的选择，应符合村镇总体发展规划、环境保护规划和排水专业规划的要求，根据以下因素进行技术经济比较确定：

- a) 应远离饮用水源地，在饮用水源和村镇水厂的下流，并符合供水水源卫生防护

要求；

- b) 应选在不涉及拆迁、占地，有卫生防护距离，并不影响周围居民点环境质量的区域；
- c) 宜便于管网布局，充分利用地形条件，有污水收集与出水排放条件；
- d) 厂（站）区不应受洪水、潮水或内涝的威胁，不影响行洪安全；防洪标准不应低于村镇防洪相关规划的要求，并有排水条件；
- e) 应有交通、运输和供电条件。

7.2.2 村镇污水处理厂（站）的建设用地面积应按项目远期规模、处理工艺要求确定。需要分期建设时，应做出分期建设用地安排。

7.2.3 村镇污水处理厂（站）的总体布置应根据污水处理设施的功能与工艺流程要求，结合厂址地形、气候和地质条件，并降低建设与运行成本，便于施工、运行维护等因素，经技术经济比较确定。

7.2.4 污水处理设施（设备）应与生产管理和生活服务建筑物分开，并保持距离。

7.2.5 污水处理设施的间距应满足施工、设备安装、管道埋设及养护、维修和管理的要求。

7.2.6 村镇污水处理厂（站）的工艺流程和竖向设计应利用地形，符合排水通畅、节能降耗、平衡土方的要求。竖向设计应采用重力流管道布置。需要提升时，宜一次提升。

7.2.7 污水处理构筑物间的各种连接管道（渠）应合理布置，避免相互干扰。管渠长度和布置应减少水头损失，水流畅通，不易堵塞和便于清通，连接方便。

7.2.8 污水处理设施应设置溢流管、排泥管、放空管、超越管、回流管等便于调试运行、安全生产的管路。

7.2.9 污水处理的工艺设备、机电设备、控制设备宜设置在室内，其构筑物的造型应简洁美观，与周围环境协调。

7.2.10 村镇污水处理厂（站）应设置围墙或围栏。

7.2.11 村镇污水处理厂（站）的供电系统，应按三级负荷设计。重要的污水处理厂（站）应按二级负荷设计。

7.2.12 村镇污水处理厂（站）宜设有给水、排水、照明、通风、换气等附属设施。

7.2.13 位于寒冷地区的污水处理厂（站）宜有必要的增温或保暖设施，构（建）筑物宜采取保温防冻措施。

7.2.14 污水处理设施应设置栏杆、防滑梯等安全措施，高架构筑物及装置应设置避雷设施。

7.2.15 污水处理设施（设备）应采取有效地降低噪声和减振措施。

7.2.16 村镇污水处理厂（站）应设有能容许运输最大设备或部件出入的通道。

### 7.3 污水处理设施与技术

#### I 化粪池

7.3.1 单户或联户应设化粪池，用于厕所粪污处理，生活杂排水不得排入化粪池。

7.3.2 化粪池有效容积应满足容纳服务对象在清掏周期内排入的污水和污泥。

7.3.3 化粪池构造应符合下列要求：

- a) 宜采用三格化粪池。其第一格的容量宜为总容量的 50%；第二格和第三格宜分别为总容量的 25%；
- b) 化粪池的有效深度不应小于 1.3 m，宽度不应小于 0.75 m，长度不应小于 1.0 m；圆形化粪池直径不应小于 1.0 m；
- c) 化粪池进水管应设导流装置，出水口处及格与格之间应设拦截污泥浮渣的设施；
- d) 化粪池顶板上宜设有盖板和排气孔。

7.3.4 化粪池池底和池壁应具有防水、防渗功能。可建成地埋式，并采取密封防臭措施，也可选用工厂预制品化粪池。

#### II 格栅

7.3.5 村镇污水处理厂（站）的调节池或水泵机组装置前应设置格栅。

7.3.6 格栅栅间隙宽度应符合下列要求：

- a) 粗格栅：机械清除时，宜为 16 mm～25 mm；人工清除时，宜为 25 mm～40 mm；
- b) 细格栅：宜为 1.5 mm～10 mm。

7.3.7 当拦截的栅渣量小于 0.2 m<sup>3</sup>/d 时，可采用人工清渣方式；当拦截的栅渣量大于 0.2 m<sup>3</sup>/d 时，应采用机械格栅。

7.3.8 污水过栅流速宜采用 0.6 m/s～1.0 m/s。人工格栅的安装角度宜为 30°～60°。机械格栅的安装角度宜为 60°～90°。

### III 调节池

7.3.9 宜在污水处理设施前设置调节池。

7.3.10 调节池有效水深应为 2 m～5 m。

7.3.11 调节池的有效容积根据设计流量和水力停留时间确定。水力停留时间宜为 4 h～24 h。

7.3.12 调节池应设冲洗、溢流、排空、排出漂浮物和泡沫等设施。池底坡度不小于 0.05，便于排空与清淤。

### IV 生物接触氧化池

7.3.13 接触氧化池平面形状宜为矩形，有效水深宜为 3 m～5 m，超高不宜小于 0.5 m。

7.3.14 接触氧化池填料宜选用有弹性立体填料、纤维状填料、蜂窝状填料及组合填料。

注：接触氧化池填料要求对微生物无毒害、易挂膜、质轻、高强度、抗老化、比表面积和孔隙率高。

7.3.15 生物接触氧化池中填料可采用全池布置（底部进水、进气）、两侧布置（中间进气、底部进水）或单侧布置（侧部进气、上部进水），填料应分层安装。

7.3.16 宜根据填料的布置形式布置曝气装置。供气量宜用气水比进行校核。最小气水比不宜小于 2：1，最大气水比不宜超过 15：1。

7.3.17 生物接触氧化法的 BOD<sub>5</sub> 填料容积负荷，宜根据试验资料确定。无试验资料时，碳氧化宜为 (2.0～5.0) kgBOD<sub>5</sub>/(m<sup>3</sup> d)，碳氧化/硝化宜为 (0.2～2.0) kgBOD<sub>5</sub>/(m<sup>3</sup> d)。

7.3.18 在寒冷地区，接触氧化池应建在室内或地下，并采取保温或增温措施。

7.3.19 其他有关生物接触氧化池规定应符合 HJ 2009。

### V 生物滤池

7.3.20 生物滤池的布水应均匀，进水方式宜采用上向流。布水装置宜采用固定布水器。

7.3.21 生物滤池的池底应设 1%～2% 的坡度，并坡向集水沟（管）；集水沟（管）坡度应为 1%～2%，坡向总排水沟（管），并有冲洗底部排水沟（管）的措施。

7.3.22 曝气生物滤池应符合下列规定：

- a) 根据污水水质条件，曝气生物滤池前宜设沉沙池、调节池等预处理设施，进水悬浮固体浓度不宜大于 60 mg/L；
- b) 曝气生物滤池的滤料应具有强度大、不易磨损、孔隙率高、比表面积大、化学物理稳定性好、易挂膜、生物附着性强、耐冲洗和不易堵塞的性质，宜选用陶粒、大孔网状聚氨酯填料或轻质塑料制品。硝化、碳氧化滤池滤料粒径宜为 3 mm～5 mm，反硝化滤池宜为 4 mm～6 mm。滤料厚度宜为 2.0 m～4.5 m；
- c) 曝气生物滤池下部宜选用卵石作为承托层，厚度宜 300 mm～350 mm，粒径宜为 8 mm～32 mm，并按级配布置；
- d) 曝气生物滤池容积（以滤料体积计）负荷和水力负荷宜根据试验资料确定。当无试验资料时，可采用经验数据或按表 10 取值。



表 10 曝气生物滤池工艺主要设计参数

类型	容积负荷	滤池表面水力负荷 ( $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ )	空床水力停留时间 (min)
碳氧化曝气生物滤池	$2.5 \text{ kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 6.0 \text{ kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$	3.0~6.0	40~60
硝化曝气生物滤池	$0.6 \text{ kgNH}_3\text{-N}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 1.0 \text{ kgNH}_3\text{-N}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$	3.0~12.0	30~45
碳氧化/硝化滤池	$1.2 \text{ kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 2.0 \text{ kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ $0.4 \text{ kgNH}_3\text{-N}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 0.6 \text{ kgNH}_3\text{-N}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$	2.5~4.0	80~100
前置反硝化生物滤池	$0.8 \text{ kgNO}_3\text{-N}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 1.2 \text{ kgNO}_3\text{-N}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$	8.0~10.0 (含回流)	20~30
后置反硝化生物滤池	$1.5 \text{ kgNO}_3\text{-N}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 3.0 \text{ kgNO}_3\text{-N}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$	8.0~12.0	20~30

注：反硝化滤池的水力负荷、空床停留时间均按含硝化液回流水量确定，反硝化回流比应根据总氮去除率确定。

7.3.23 高负荷生物滤池规定如下：

- 高负荷生物滤池进水的 $\text{BOD}_5$ 值应控制在 $300 \text{ mg/L}$ 以下，否则宜用生物滤池处理出水回流，回流比经计算求得；
- 常温条件下，村镇污水处理的水力负荷以滤池面积计宜为 $(10 \sim 36) \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ； $\text{BOD}_5$ 容积负荷以滤料体积计，不宜大于 $1.8 \text{ kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。

7.3.24 在寒冷地区，生物滤池应建在室内或地下，并采取增温或保温措施。

7.3.25 其他有关生物滤池要求应符合 HJ 2014的规定。

## VI 活性污泥法

7.3.26 活性污泥法主要包括缺氧/好氧工艺或厌氧/好氧工艺（A/O）和厌氧/缺氧/好氧工艺（A<sup>2</sup>/O）。当以除氮为主时，应采用缺氧/好氧工艺；当以除磷为主时，应采用厌氧/好氧工艺；需要同时脱氮除磷时，应采用厌氧/缺氧/好氧工艺。

7.3.27 活性污泥法设计应符合下列要求：

- 应根据当地的进水水质与处理出水要求，选择工艺参数；
- 水力停留时间，厌氧/好氧工艺宜为 $4 \text{ h} \sim 8 \text{ h}$ ，其中，厌氧池 $1 \text{ h} \sim 2 \text{ h}$ ，好氧池 $3 \text{ h} \sim 6 \text{ h}$ ；缺氧/好氧工艺宜为 $10 \text{ h} \sim 16 \text{ h}$ ，其中，缺氧池 $2 \text{ h} \sim 4 \text{ h}$ ，好氧池 $8 \text{ h} \sim 12 \text{ h}$ ；厌氧/缺氧/好氧工艺宜为 $11 \text{ h} \sim 18 \text{ h}$ ，其中，厌氧池 $1 \text{ h} \sim 2 \text{ h}$ ，缺氧池 $2 \text{ h} \sim 4 \text{ h}$ ，好氧池 $8 \text{ h} \sim 12 \text{ h}$ ；
- 溶解氧控制范围，好氧池溶解氧宜大于 $2.0 \text{ mg/L}$ ，缺氧段溶解氧宜小于 $0.5 \text{ mg/L}$ ，厌氧段溶解氧宜小于 $0.2 \text{ mg/L}$ ；
- 好氧池曝气装置应布置合理，不留有死角和空缺区域；
- 厌氧池和缺氧池宜采用机械搅拌，选用安装角度可调的搅拌器，其应符合 HJ/T 253 的规定；
- 回流设施宜根据脱氮除磷要求设计。无相关资料时，可采用污泥回流比 $100\%$ ，混合液回流比大于 $200\%$ 。

7.3.28 其他有关活性污泥法要求应符合 HJ 576 的规定。

## VII 膜生物反应器（MBR）

7.3.29 外置式 MBR 的膜组器应符合以下规定：

- 增压设备，由管式膜封装的管式膜系统采用大流量循环泵（卧式）推动出水，循环泵的进水流量应为系统产水流量的 $6 \text{ 倍} \sim 9 \text{ 倍}$ ，进水压力宜选择 $0.2 \text{ MPa} \sim 0.4 \text{ MPa}$ ；由中空纤维膜封装的管式膜系统，进水泵为卧式离心泵，流量为设计进水流量，进水压力宜选择 $0.1 \text{ MPa} \sim 0.2 \text{ MPa}$ ；
- 膜清洗系统包括药液泵、药液罐、管路系统、计量控制系统。化学清洗药剂采

用 NaClO+NaOH、盐酸或柠檬酸；反冲洗频次宜为 30 min~120 min 一次，每次反冲洗时间 20 s~30 s；化学清洗通常每月不少于一次。

7.3.30 浸没式 MBR 的膜组器的清洗工艺可分为在线清洗系统和离线清洗系统，应根据膜的机械性能确定膜组器的清洗工艺。

7.3.31 MBR 工程中膜系统运行通量的取值应小于临界通量。外置式膜生物反应器平均通量的取值范围宜为 (25~40) L/(m<sup>2</sup>·h)，浸没式膜生物反应器平均通量的取值范围宜为 (10~20) L/(m<sup>2</sup>·h)。

7.3.32 其他有关膜生物反应器 (MBR) 要求应符合 GB/T 33898 和 HJ 2010 的规定。

## VIII 人工快速渗滤

7.3.33 村 (社区) 生活污水处理可选用人工快速渗滤，分散生活污水处理宜选用人工快速渗滤。

7.3.34 采用人工快速渗滤处理污水时，应进行预处理。

7.3.35 人工快速渗滤系统的设计应符合下列规定：

- a) 填料有聚氨酯网状材料、多介质生态滤料和透水滤料等。多介质生态滤料宜选用改性沸石、改性生物炭、改性火山岩等。透水滤料宜就地取材，并选用工程弃渣、级配砂石、砾石以及河沙等；
- b) 填料高度宜为 1.5 m~2.0 m，不少于 3 层。上层为布水层，层厚 200 mm~300 mm。填料采用聚氨酯网状材料、多介质生态滤料和透水滤料，聚氨酯网状材料空隙 3 mm~5 mm，多介质生态滤料粒径为 3 mm~3 mm，透水滤料粒径为 10 mm~20 mm；中层为快速过滤层，层厚 1000 mm~1500 mm，填料采用多介质生态滤料和透水滤料，多介质生态滤料粒径为 3 mm~5 mm，透水滤料粒径为 10 mm~20 mm；底层为集水层，层厚 300 mm~400 mm，填料为透水滤料，粒径为 20 mm~40 mm；
- c) 水力负荷为 (0.3~1.0) m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·d)；
- d) 宜采用快进慢排或慢进快排，淹露交替间歇式运行方式，并每天投配污水应为 4~6 次，每次布水 1.5 h~2.0 h。

7.3.36 人工快速渗滤系统可布设在地面以上、地面以下或半地下，床体周围和底部应采取防渗措施，应选用可靠的防渗材料和保护层，防止污染地下水。

## IX 人工湿地

7.3.37 采用人工湿地处理污水时，应进行预处理。

7.3.38 人工湿地面积应按 BOD<sub>5</sub> 表面有机负荷确定，同时满足表面水力负荷和水力停留时间要求。按照污水推流方式，人工湿地可分为表面流人工湿地、水平潜流人工湿地和垂直潜流人工湿地，其主要设计参数宜根据试验资料确定；当无试验资料时，可采用经验数据或按表 11 的规定取值。

表 11 人工湿地的主要设计参数

人工湿地类型	BOD <sub>5</sub> 负荷 (g/m <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	1.5~5	<0.1	4~8
水平潜流人工湿地	8~12	<0.5	1~3
垂直潜流人工湿地	8~12	<1.0	1~3

7.3.39 表面流人工湿地的设计应符合下列规定：

- a) 单池长度宜为 20 m~50 m，单池长宽比宜为 3: 1~5: 1；
- b) 湿地的水深宜为 0.3 m~0.6 m，底坡宜为 0.1 %~0.5%。

7.3.40 潜流人工湿地的设计应符合以下规定：

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

b) 水平潜流人工湿地单元的长宽比宜为 3:1~4:1; 垂直潜流人工湿地单元的长宽比宜控制在 3:1 以下;

c) 潜流人工湿地的水深宜为 0.4 m~1.6 m, 水力坡度宜为 0.5%~1.0%。

7.3.41 人工湿地基质的选择应根据机械强度、比表面积、稳定性、孔隙率及表面粗糙度、取材方便等因素确定。

7.3.42 人工湿地应以本土植物为首选, 宜根据耐污能力、根系发达、去污效果、抗冻及抗病虫害能力、经济价值和美化景观效果等因素确定。

7.3.43 人工湿地的集配水应均匀, 宜采用穿孔管、配(集)水管、配(集)水堰等方式。

7.3.44 人工湿地应综合考虑悬浮物浓度、有机负荷、填料粒径、植物、微生物和运行周期等因素进行防堵塞设计。

7.3.45 在寒冷地区, 人工湿地集配水及进水管的设计应考虑防冻措施。

7.3.46 其他有关人工湿地要求应符合 HJ 2005 的规定。

## X 化学除磷

7.3.47 污水经生物除磷工艺处理后, 其出水总磷不能达到要求时, 应采用化学除磷工艺处理。

7.3.48 化学除磷可选用前置沉淀工艺、同步沉淀工艺或后沉淀工艺。

7.3.49 化学絮凝剂可采用铝盐、铁盐或石灰, 絮凝剂投加系统应满足计量准确、耐腐蚀及不堵塞等要求。

7.3.50 采用铝盐或铁盐絮凝剂时, 其投加量与污水中总磷的摩尔比应通过试验确定。当无试验数据时, 可采用 1.5~3.0。

7.3.51 采用石灰作为絮凝剂时, 宜投加铁盐助凝剂。石灰用量与铁盐用量宜通过试验确定。

## XI 消毒

7.3.52 村镇生活污水处理应设消毒设施。

7.3.53 污水处理厂(站)出水的消毒程度应根据污水性质、排放标准或再生利用要求确定。

7.3.54 污水处理厂(站)出水宜采用次氯酸钠、紫外线消毒。

7.3.55 消毒设施及消毒间设计应符合 GB 43824 的规定。

7.3.56 污水处理厂(站)消毒后的出水不应影响环境安全。

## 7.4 污水处理工艺

### I 集中式污水处理工艺

7.4.1 村镇污水集中处理工程宜选用集中污水处理工艺, 污水规模(W)应大于等于 5 m<sup>3</sup>/d。

7.4.2 集中污水处理工艺包括预处理、生物处理和深度处理。

7.4.3 预处理工艺包括化粪池、格栅(粗格栅和细格栅)、沉淀池和调节池。生物处理工艺可采用生物接触氧化池、生物滤池、活性污泥法、MBR、人工快速渗滤、人工湿地及其组合处理工艺。深度处理工艺可采用絮凝沉淀法、砂滤法、膜分离法等。

7.4.4 集中式污水处理工艺宜根据当地自然经济条件和出水水质要求, 参考附录 A 进行选择。

### II 分散式污水处理工艺

7.4.5 单户或联户污水处理工程宜选用分散污水处理工艺, 污水规模(W)应小于 5 m<sup>3</sup>/d。

7.4.6 分散污水处理宜采用就地处理, 处理工艺可采用人工快速渗滤、人工湿地等。

7.4.7 对于单户或联户生活污水处理, 也可采用分区污水收集与集中处理相结合的方式,

包括利用已建或新建集中污水处理工程。

7.4.7 分散式污水处理工艺宜根据当地自然经济条件和出水水质要求，参考附录 B 进行选择。

## 7.5 污泥处理

7.5.1 村镇污水厂（站）产生的污泥不应随意倾倒、丢弃，宜采取重力浓缩、自然干化、堆肥等方式处理。

7.5.2 采用污泥机械脱水处理时，可采用移动式污泥脱水装置，也可将多个污水厂（站）的污泥进行集中脱水处理或运送至城镇污水处理厂处理。

7.5.3 污泥经处理满足农用或林用标准时，宜优先农用或林用。

7.5.4 污泥作肥料时应进行堆肥处理，有害物质含量应符合有关规定。

7.5.5 气候干燥、土地较多和卫生环境条件许可的地方宜设污泥干化场。

7.5.6 污泥干化场宜设人工排水层，排水层填料可分为两层，每层厚度宜为 0.2 m。下层应采用粗矿渣、砾石或碎石，上层宜采用细矿渣或砂等。排水层下宜设不透水层，其坡向排水设施的坡度，宜为 0.01~0.02。

7.5.7 污泥干化场应有排除上层污泥水的设施，上层污泥水应返回污水厂（站）处理，不得直接排放。

## 8 施工与验收

### 8.1 一般规定

8.1.1 施工前，应编制施工组织方案，明确施工质量负责人和施工安全负责人，经批准后方可实施。

8.1.2 材料设备应按照设计要求和采购程序规定进行采购。

8.1.3 应严格按设计及施工图纸和技术要求施工。需要变更设计时，应符合有关规定。

8.1.4 施工过程中，应做好材料设备、隐蔽工程和分项工程等中间环节的质量验收。隐蔽工程应经过中间验收合格后，方可进行下一道工序施工。

8.1.5 排水工程施工和验收，除应执行本标准和 SL 176、SL 223 外，管道工程施工及验收还应符合 GB 50268 的规定，构筑物工程施工及验收还应符合 GB 50141 的规定。

8.1.6 排水工程竣工验收后，建设单位应将有关设计、施工和验收的文件归档。

### 8.2 管渠施工

8.2.1 管渠的施工应根据土质类型、水文地质条件、施工方法、施工环境和管渠的断面尺寸、长度、埋深等情况，选择沟槽的开挖断面和施工方式。开挖断面可为直槽、梯形槽和混合槽等形式，施工方式可采用开槽、顶管、定向穿越等。

8.2.2 沟槽开挖应保证基坑和边坡稳定，应留有施工空间。

8.2.3 沟槽防渗处理和反滤层施工应作为关键工序进行单项验收。

8.2.4 检查井的井底、井面的标高应准确，井身砌筑尺寸符合设计要求，井环不得有裂纹，井盖安装平稳。

8.2.5 具备沟槽回填条件时，应及时回填。从槽底至管顶以上 0.5 m 范围内，回填土不应含有有机物、冻土以及粒径大于 50 mm 的砖石等硬块。回填料、回填高度及压实系数应符合相关要求。

8.2.6 在冬季、雨季进行土建工程施工时，应采取相应技术和安全措施，保证施工质量。

### 8.3 污水处理设施施工

8.3.1 村镇污水处理设施施工分为一体化污水处理设备施工和污水处理构筑物施工。

8.3.2 一体化污水处理设备的施工应符合下列规定：

- a) 吊装到位准确，底座固定，防止错位；
- b) 内部管路应布置合理；
- c) 外部各污水管路连接口应紧密结合，防止漏水，管道布置合理美观。

8.3.3 污水处理构筑物的施工应符合 GB 50141 的有关规定。

## 8.4 试运行

8.4.1 村镇排水工程所有分部工程及单元工程建设完成、质量评定合格后，应及时进行试运行。试运行期间出现的问题应及时排查处理，并做详细记录。

8.4.2 试运行应由建设单位主持，施工、设计、监理和运行管理等单位参加。

8.4.3 试运行前应完成以下准备：

- a) 按设计负荷对污水处理系统进行联合调试。当系统运行控制指标连续检验均合格后，方可进入试运行；
- b) 完成设备和管道中的杂物清理；
- c) 检查进水和排水闸阀，不得渗漏；
- d) 设置水位观测标尺，准备现场测定渗漏量设备；
- e) 做好充水和放水系统的准备工作。

8.4.4 试运行期应定时记录机电设备的运行参数、污水流量和水压、自动控制系统运行情况，定时检验出水水质指标。

## 8.5 验收

8.5.1 村镇排水工程建设项目宜参照 GB 50300 或 SL 223 的规定进行分部工程验收、单位工程验收和竣工验收。

8.5.2 工程竣工验收应在工程试运行合格后的一年内完成，竣工验收合格后方可交付运行管理单位。不能按期进行竣工验收的，经竣工验收主持单位同意，可延期，但延期不得超过 6 个月。

8.5.3 竣工验收合格后，项目法人应在 2 个月内完成工程移交手续。工程移交应包括工程实体、其他固定资产，以及项目勘察设计、施工及验收的文件和技术资料等工程档案资料。

## 9 运行管理

### 9.1 一般规定

9.1.1 通过政府统筹、招标采购等方式落实村镇排水工程运行管理单位，推进工程管理专业化，同时加强政府监管。

9.1.2 运行管理单位应建立健全工程运行与维修养护、水质检验、安全生产等规章制度，并制定突发事件应急预案。做好运行管理人员培训，实行持证上岗。

9.1.3 建立村镇排水工程智能控制与智慧化监管系统（平台），建立集中智能监控与定期巡检相结合的现代化运行管理模式。

9.1.4 具体工程设施运行管理可参照 CJJ 60 和 CJJ 68 的规定。

### 9.2 排水管渠及泵站运行维护

9.2.1 排水管道的维护应符合下列规定：

- a) 定时巡查管道有无漏水、腐蚀、地面塌陷、人为损坏等现象和附属设施的运行维护情况，发现问题应及时处理；

- b) 定期对管道漏水进行检测, 发现漏水应及时修复;
  - c) 每年对金属管道的外露部分进行防腐处理;
  - d) 定期疏通排水管渠, 保持管渠通畅和良好的结构状态;
  - e) 干、支管上的闸阀每年维护和启闭不少于 1 次, 经常浸泡在水中的闸阀每年至少维护和启闭 2 次;
  - f) 定期清理阀门井, 修复、配齐或更换井盖、井座、井圈及踏步。
- 9.2.2 泵站的运行维护应符合下列规定:
- a) 机组运行时应无异常噪声或振动, 各项运行参数正常。发现异常情况时, 应查明原因妥善处理;
  - b) 机组定期维护应制定技术方案。机组维修后水泵的流量和机组效率不应低于设计流量和机组效率的 90%, 汛期雨水泵的机组效率不应低于 98%。
- 9.2.3 潜水泵的运行管理应符合下列规定:
- a) 启动潜水泵前, 应确保水泵出水阀门处于开启状态;
  - b) 定期检查电机下盖是否有裂纹, 橡胶密封环是否损坏或失效, 发现问题应及时维修;
  - c) 潜水泵应直立浸入水中, 不得倒卧使用;
  - d) 潜水泵提放时, 应确保电缆不受力。运行中应确保电缆不被吸入泵内。

### 9.3 污水处理设施运行维护

9.3.1 预处理设施运行维护应符合下列规定:

- a) 定期检查化粪池过粪管, 发现堵塞时应及时疏通;
- b) 在有效监护下及时清理、检查格栅, 当汛期及进水量增加时, 应加强巡视, 增加清污次数;
- c) 每季度检查格栅、闸(阀)门及附属设备, 应及时检查调节池的设备运行状况, 定期进行清洗, 保持调节功能。

9.3.2 一体化污水处理设备运行维护应符合下列规定:

- a) 定期检查、清扫电气控制柜, 并测试其性能;
- b) 定期检查电动闸阀的限位开关及手动与电动联锁装置;
- c) 定期检查污水处理系统的运行状态, 应及时进行问题排查和处理;
- d) 定期检查填料、油封的密闭情况, 发现问题应及时进行处理;
- e) 各种管道闸阀应定期做启闭试验;
- f) 定期检查和紧固各种设备连接件, 定期更换联轴器的易损件。

9.3.3 二级污水处理设施运行维护应符合下列规定:

- a) 应定期观察生物处理系统的运行状态, 检测并记录各运行参数, 包括生物膜的生长、MLSS 浓度、溶解氧浓度、出水水质等指标;
- b) 应定期对检测数据进行整理、分析, 发现异常情况应及时查清原因, 妥善处理;
- c) 应定期检查生物处理系统设备、关键控制元件以及自动控制系统的运行情况, 包括水泵、风机、填料、模組器、电磁阀及流量计等, 发现问题应及时处理;
- d) 应定期检查布水、排水管道有无渗漏、损坏或堵塞现象, 发现问题应及时处理;
- e) 生物接触氧化池应采取“脱膜”措施。对已结球的填料, 应进行冲洗, 必要时更换填料。当发现生物氧化池曝气有死角时, 应调整曝气头位置, 保持均匀曝气;
- f) 生物滤池应定期进行反冲洗, 并根据进水的悬浮物、容积负荷及水力负荷调整反冲洗周期和气、水反冲洗强度;
- g) 应合理调整 SBR 的运行周期, 合理控制活性污泥法处理工艺的厌氧段、缺氧段的回流比;
- h) 膜生物反应器出水浑浊时, 应重点检查膜组器和集水管路上的连接件是否松动或损坏, 如有损坏应及时更换;
- i) 膜生物反应器冬季运行时, 应采取增温或保温防冻措施;
- j) 应定期检查人工渗滤系统布水效果, 保持布水均匀, 不应出现持续淹没状态;

- k) 应定期检测人工湿地进水量和水位，控制表面流人工湿地不良气味产生；
- l) 人工湿地系统宜采取间歇运行、慢进快排、控制进水悬浮物浓度等措施，并定期清淤排泥。定期收割植物，清除杂草，防止系统堵塞。

9.3.4 污水深度处理设施的运行管理应符合下列规定：

- a) 定期检查清理絮凝沉淀设施的加药计量装置，依据出水水质合理调整投药量；定期清理絮凝沉淀池内的积泥，保持絮凝效果；
- b) 定期检查砂滤池中沙子的高度及污染情况，及时调整反冲洗周期及反冲洗强度；
- c) 定期检查膜分离设备的膜污染情况及运行压力，及时清洗膜组件。

## 9.4 水质管理

9.4.1 污水处理工程运行管理单位应建立水质检验制度，配备检验人员和检验设备，对进水、出水水质进行检验。

9.4.2 污水处理工程水质检验项目和检测周期应执行相关规定。

9.4.3 取样点应在各工艺阶段具有代表性的位置选取。

9.4.4 水质检验方法应符合相关规定。

## 附录 A

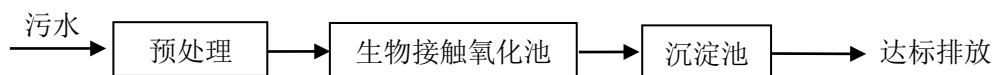
(资料性)

### 集中式污水处理工艺

A.1 村镇污水集中处理应根据出水水质要求,可采用生物接触氧化工艺、生物滤池工艺、活性污泥法工艺、人工快速渗滤与人工湿地组合工艺、生物滤池与人工湿地组合工艺、活性污泥法与普通滤池组合工艺、多级生物膜组合工艺、活性污泥法与 MBR 组合工艺、深度处理工艺等处理工艺。

A.2 生物接触氧化工艺:

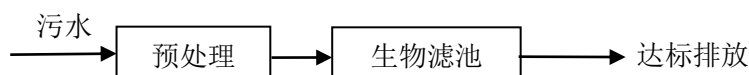
a) 工艺流程:



b) 宜适用出水水质达到 GB 18918 二级或一级 B 标准。

A.3 生物滤池工艺:

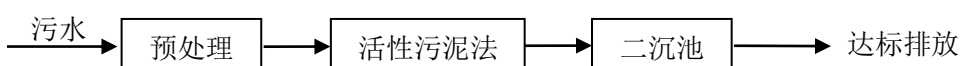
a) 工艺流程:



b) 宜适用出水水质达到 GB 18918 二级或一级 B 标准。

A.4 活性污泥法工艺:

a) 工艺流程:



b) 宜适用出水水质达到 GB 18918 二级或一级 B 标准。

A.5 人工快速渗滤与人工湿地组合工艺:

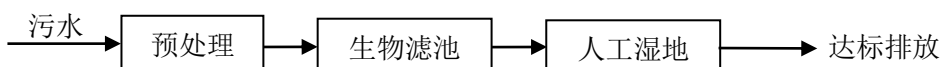
a) 工艺流程:



b) 宜适用出水水质达到 GB 18918 二级以上标准。

A.6 生物滤池与人工湿地组合工艺:

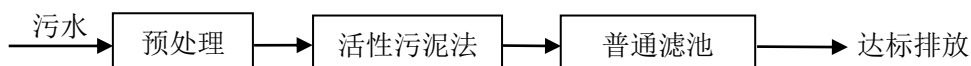
a) 工艺流程:



b) 宜适用出水水质达到 GB 18918 一级 B 标准。

A.7 活性污泥法与普通滤池组合工艺:

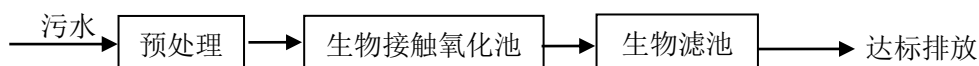
a) 工艺流程:



b) 宜适用出水水质达到 GB 18918 一级 A 标准。

A.8 多级生物膜组合工艺: 生物滤池宜采用厌氧生物滤池。

a) 工艺流程:

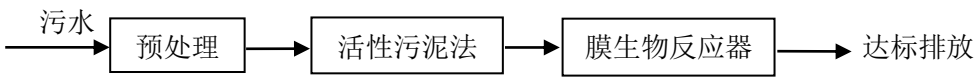


b) 宜适用出水水质达到 GB 18918 一级 A 标准。



A.9 活性污泥法与 MBR 组合工艺:

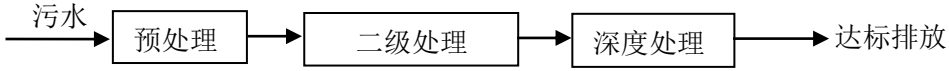
a) 工艺流程:



b) 宜适用出水水质达到 GB 18918 一级 A 标准。

A.10 深度处理工艺:

a) 工艺流程:



b) 宜适用出水水质达到 GB 18918 一级 A 标准以上。

## 附录 B

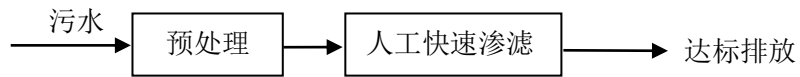
(资料性)

### 分散式污水处理工艺

B.1 分散污水处理根据出水水质要求,可采用人工快速渗滤工艺、人工湿地工艺等处理工艺。

B.2 人工快速渗滤工艺:

a) 工艺流程:



b) 宜适用非河流地带、出水水质达到 GB 18918 二级标准。

B.3 人工湿地工艺:

a) 工艺流程:



b) 宜适用非河流地带、出水水质达到 GB 18918 二级或三级标准。

### 参考文献

- [1] GB 3838 地表水环境质量标准
  - [2] GB 18596 畜禽养殖业污染物排放标准
  - [3] GB 50318 城市排水工程规划规范
  - [4] CJJ 124 镇（乡）村排水工程技术规程
  - [5] CJ 343 污水排入城镇下水道水质标准
  - [6] CJ/T 355 小型生活污水处理成套设备
-