

农村生活污水处理设施建设技术规程

Technical specification for construction of rural domestic sewage treatment facilities

2022 - 10 - 26 发布

2022 - 11 - 26 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 类型和用地	3
5 水量和水质	4
6 污水收集系统	4
7 污水处理系统	6
8 管控平台	9
9 工程施工	10
10 工程调试	11
11 工程验收	12
12 安全卫生与环境	13

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由安徽省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：安徽省生态环境科学研究院、安徽省城建设计研究总院股份有限公司、上海市政工程设计研究总院（集团）第六设计院有限公司、安徽建筑大学、中节能国祯环保科技股份有限公司、合肥工业大学、安徽深渡规划设计研究有限公司。

本文件主要起草人：张浏、刘志刚、夏炜、龚文娟、陈志伟、杜艳、黄健、刘霞、冯景伟、李茂、张雄、王伟、张华、陶丰收、沈伟、刘乐、石志孔、何祥亮、朱扬帆。

农村生活污水处理设施建设技术规程

1 范围

本文件规定了农村生活污水处理设施的类型和用地、水量和水质、污水收集系统、污水处理系统、管控平台、工程施工、工程调试、工程验收、安全卫生与环境等技术要求。

本文件适用于 500 m³/d 以下规模的农村生活污水处理设施新（改、扩）建工程。

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/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
- GB/T 37528 脱氮生物滤池通用技术规范
- GB/T 38838 农村集中下水道收集户厕建设技术规范
- GB 50014 室外排水设计标准
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB 50334 城镇污水处理厂工程质量验收规范
- GB/T 51347 农村生活污水处理工程技术标准
- CJJ/T 54 污水自然处理工程技术规程
- CJJ 124 镇（乡）村排水工程技术规程
- 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
- JB/T 14095 农村生活污水净化装置
- JB/T 14103 一体化生活污水处理设备
- DB34/ 3527-2019 农村生活污水处理设施水污染物排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农村生活污水 rural domestic sewage

农村居民进行冲厕、炊事、洗涤、洗浴等生活活动产生的污水。

3.2

厕所污水 black water

人排便及冲洗粪便产生的生活污水，也称为黑水。

3.3

生活杂排水 grey water

除厕所污水以外的生活污水，也称为灰水。

3.4

农村生活污水处理设施 rural domestic sewage treatment facility

对农村生活污水进行收集和处理的构筑物及设备等的总称，包括农村生活污水收集系统和处理系统。以格栅井为界，格栅井之前为农村生活污水收集系统，格栅井及之后为农村生活污水处理系统。

3.5

农村生活污水收集系统 rural domestic sewage collection system

对农村生活污水进行收集的管道及附属设施等的总称，包括户内和公共污水收集系统。以接户井为界，接户井之前为户内污水收集系统，接户井及之后为公共污水收集系统。

3.6

农村生活污水处理系统 rural domestic sewage treatment system

对农村生活污水进行处理和排放的构筑物及设备等的总称，包括分散式和集中式两种类型。分散式农村生活污水处理系统处理规模为 $20\text{ m}^3/\text{d}$ 以下，集中式农村生活污水处理系统处理规模为 $20\text{ m}^3/\text{d}$ （含）以上和 $500\text{ m}^3/\text{d}$ 以下。

3.7

合流制 combined system

用同一管道系统收集和输送污水、雨水的排水方式。

3.8

分流制 separate system

用不同管道系统分别收集和输送污水、雨水的排水方式。

3.9

检查井 manhole

设置在排水管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处或直线管段上每隔一定距离处，便于定期检查、清洁、疏通管道，并起连接管段作用的构筑物。

3.10

接户井 service manhole

连接户内污水收集系统与公共污水收集系统的检查井。

3.11

接户管 service connection

接户井和与其相邻检查井之间的公共污水收集系统管道。

3.12

跌水井 drop manhole

连接上下游高程差较大管段，井内水流产生跌落、具有消能作用的特种检查井。

3.13

截流井(溢流井) storm overflow well (intercepting well)

合流制排水系统中，用来截流污水至污水系统、超过截流能力溢流至雨水系统的构筑物。

3.14

倒虹管 inverted siphon

重力流管道遇到河道、铁路等障碍物，不能按原重力坡度高程埋设，从障碍物下面绕过时采用的一种倒虹形管段。

3.15

格栅井 grating well

在污水处理系统前端放置格栅的构筑物。

3.16

污泥 sludge

污水处理过程中产生的或排水管渠中沉积的半固态和固态沉淀物质，不包括栅渣、浮渣和沉砂池砂砾。

3.17

污泥处理 sludge treatment

对污泥进行减量化、稳定化和无害化处理的过程，一般包括调理、浓缩、脱水、消化、稳定、堆肥、干化等。

3.18

污泥处置 sludge disposal

对处理后污泥的最终消纳过程，一般包括土地利用、填埋和建筑材料利用等。

3.19

一体化污水处理装置 integrated sewage treatment equipment

将生化处理设施进行空间集约化设计并满足污水处理功能要求的装置，一般具有便于运输和安装的统一外壳箱体。设计规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ 以下的一体化污水处理装置可称为小型污水处理装置。

3.20

人工湿地 constructed wetlands

人工筑成的水池和沟槽，底面和侧面铺设防渗漏隔水层，池（槽）内充填一定深度的基质层，基质表面种植水生植物，利用基质、植物、微生物的协同作用使污水得到净化。按照污水在基质层流动方式分为表面流人工湿地、垂直流人工湿地、水平潜流人工湿地和复合潜流人工湿地。

3.21

稳定塘 stabilization pond

一种天然的或经过人工修整的，主要利用菌藻共同作用进行污水处理的池塘。按照供氧方式和塘内微生物的主要类型，分为厌氧塘、兼性塘、好氧塘、曝气塘。

4 类型和用地

4.1 类型

4.1.1 农村生活污水处理设施可分为纳入城镇污水管网处理、集中处理和分散处理三种类型。

4.1.2 靠近城镇区域且满足城镇污水收集要求的村庄，宜纳入城镇污水管网覆盖范围，将生活污水输送至城镇污水处理厂进行统一处理。

4.1.3 与城镇污水管网覆盖区域距离较远且人口规模较大、聚集程度较高的单个或多个村庄，宜集中收集生活污水，采用集中式农村生活污水处理系统进行处理。

4.1.4 对人口规模较小、居住较为分散、地形地貌较为复杂的村庄，宜就地就近统一收集或分质收集生活污水，直接进行资源化利用或采用分散式农村生活污水处理系统进行处理。

4.2 用地

4.2.1 农村生活污水处理设施用地应符合村庄总体规划、土地利用规划和饮用水源地保护等要求，预留远期发展空间。

4.2.2 集中式农村生活污水处理系统的场址选择，应根据下列因素综合确定：

- a) 在村庄水系的下游；
- b) 便于处理后出水回用和安全排放；
- c) 在村庄夏季主导风向的下风向；

- d) 便于污泥集中处理和处置；
- e) 避免受到洪涝灾害影响；
- f) 有良好的地质条件并且有扩建、改建的可能；
- g) 有方便的交通、运输和水电条件；
- h) 不宜邻近学校、医院等敏感建筑。

5 水量和水质

5.1 水量

5.1.1 集中式或分散式农村生活污水处理系统设计进水量宜根据实地调查数据确定；缺乏实地调查数据的，可参考同地域、同类型农村生活污水处理工程资料，或根据收水范围内农村居民人均生活污水排放量和设计服务人口数的乘积确定。

5.1.2 农村居民人均生活污水排放量宜根据农村居民人均生活用水量和污水排放系数的乘积确定，农村居民人均生活用水量和污水排放系数可根据表 1 进行取值和确定。

表1 农村居民人均生活用水量和污水排放系数参考值

村庄类型	用水量 L/（人·d）
经济条件好，户内给排水设施齐全且有淋浴设备	100~140
经济条件较好，户内给排水设施较齐全	80~100
经济条件一般，户内给排水设施简单	40~80
注1：各地可根据村庄类型在相应范围内确定用水定额。水资源丰富的地区取高值，反之取低值。 注2：农村居民生活污水排放系数取生活用水量的 40~80%。其中，厕所污水（黑水）和生活杂排水（灰水）统一收集的地区取 60~80%，仅收集生活杂排水（灰水）的地区取 40~60%。管网建设完善的地区取高值，反之取低值。	

5.1.3 农村生活污水处理设施的设计服务人口应按服务范围常住人口并结合服务期内人口变化等因素确定。

5.2 水质

5.2.1 农村生活污水处理系统进水水质宜根据实地调查情况确定；缺乏实测数据的，可参考同地域、同类型农村生活污水处理工程资料，或根据表 2 进行取值。

表2 农村生活污水处理系统进水水质参考值

单位：mg/L

主要指标		SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP
系统类型	收集黑水和灰水	100~200	100~300	50~200	20~60	20~70	2.0~6.0
	仅收集灰水	50~150	50~225	25~150	10~45	10~50	1.0~4.5

5.2.2 农村生活污水处理系统出水水质应符合 DB34/ 3527 的要求，并符合流域或县域农村生活污水治理专项规划的相关要求。

6 污水收集系统

6.1 一般要求

- 6.1.1 分散式和集中式农村生活污水处理系统均应配套建设污水收集系统，污水收集系统应与污水处理系统同步设计、同步建设、同步运行。
- 6.1.2 村庄排水体制应因地制宜，合理选择。新建地区宜采用分流制；现有合流制排水地区，应随村庄的改造和发展以及对水环境要求的提高，逐步完善排水设施。
- 6.1.3 居民冲厕、炊事、洗涤、洗浴等活动产生的生活污水均应接入污水收集系统或直接进行资源化利用。直接进行资源化利用的，应设置污水储存或转输设施，避免污水溢漏。
- 6.1.4 工业废水不应接入农村生活污水处理设施。排入农村生活污水收集系统的污水，其水质应符合 GB/T 31962 的要求。

6.2 户内污水收集系统

- 6.2.1 户内污水收集系统与公共污水收集系统连接处应设置接户井，接户井内宜设置格栅。
- 6.2.2 户内污水收集系统宜采用厕所污水和生活杂排水分流的排水系统。
- 6.2.3 厕所污水宜先经户用化粪池或沼气池无害化处理后，通过接户井进入公共污水收集系统或直接进行资源化利用。
- 6.2.4 生活杂排水不应进入化粪池。洗浴、洗涤和家庭厨房污水应直接进入接户井；集中式厨房或农家乐饭店等含油污水进入接户井前，应设置隔油装置进行预处理。
- 6.2.5 户内污水收集系统管道宜采用建筑排水塑料管。
- 6.2.6 农户厨房洗涤池排水管管径不应小于 DN50，农家乐、集中式厨房洗涤池排水管管径不应小于 DN75，厕所污水排水管管径不应小于 DN100，化粪池、隔油池排水管管径不应小于 DN100。
- 6.2.7 化粪池宜采用预制化成品；非成品化粪池宜采用钢筋混凝土结构，池壁和池底应进行防渗处理。户用化粪池设计可参照 GB/T 38838 的要求。
- 6.2.8 接户井和隔油池的设计应符合 GB 50015 的规定。
- 6.2.9 室外明露管道应采取有效的包覆保护措施。

6.3 公共污水收集系统

6.3.1 污水管渠

- 6.3.1.1 分流制污水管道断面宜按规划期内的最高日最高时设计流量设计；截流式合流制管渠断面宜按合流管渠设计流量设计。
- 6.3.1.2 污水收集管道应优先考虑重力自流，宜沿现状或规划道路敷设。管道敷设宜避开池塘、水渠、河道、农田等区域。
- 6.3.1.3 合流管渠的截流倍数应综合考虑早流污水的水质、设计水量、受纳水体的环境容量和排水区域条件等因素后确定，一般可选用 1~3，特别重要地区宜大于 3。
- 6.3.1.4 分流制污水管道和截流管道均应采用密闭管道。
- 6.3.1.5 接户管管径不得小于建筑物排出管管径。
- 6.3.1.6 公共污水收集系统管道宜采用埋地塑料管。管道的最小管径和相应最小坡度宜按表 3 取值，管道坡度不能满足表 3 要求时，可酌情减小，但应采取防淤、清淤措施。

表3 公共污水收集系统管道最小管径和相应最小设计坡度

管道类型	管材	最小管径 (mm)	最小设计坡度
接户管	塑料管	160	0.005
其余管道	塑料管	200	0.004

- 6.3.1.7 埋地塑料管道应采用土弧基础。对于软土地基和其余不良地基，应对地基进行加固处理。
- 6.3.1.8 公共污水收集系统管道宜埋设在非机动车道下。管道的最小覆土深度应根据外部荷载、管材强度等条件确定。在机动车道下覆土深度不宜小于 0.7 m；在绿化带下或庭院内的管道覆土深度可酌情减小，但不宜小于 0.4 m。
- 6.3.1.9 位于机动车道下的塑料管，其环刚度应不小于 8 kN/m^2 ；位于非机动车道下、绿化带下、庭院内的塑料管，其环刚度应不小于 4 kN/m^2 。
- 6.3.1.10 公共污水收集系统管道应采用柔性接口。

6.3.2 附属构筑物

- 6.3.2.1 公共污水收集系统检查井的间距宜不大于 40 m。
- 6.3.2.2 检查井宜采用预制品检查井、钢筋混凝土检查井，并配置安全网。
- 6.3.2.3 检查井一般应为流槽井，在污水管道每隔适当距离的检查井、泵站或倒虹管前一检查井宜采用落底井，落底深度宜为 0.3 m~0.5 m。
- 6.3.2.4 通过河道等障碍物时，可设置倒虹管。
- 6.3.2.5 倒虹管、检查井、跌水井、截流井的设计应符合 GB 50014 的规定。

6.3.3 提升泵站

- 6.3.3.1 公共污水收集系统无法实现重力自流时，应设置提升泵站。
- 6.3.3.2 提升泵站集水池有效容积不宜小于最大单台水泵 5 min 的出水量。水泵机组为自动控制时，每小时内启动次数不宜超过 6 次。
- 6.3.3.3 提升泵站应设置就地液位显示装置。提升泵应具备自动和手动启停功能，应配置备用污水泵。
- 6.3.3.4 泵站其他设计应符合 GB 50014 的规定。

7 污水处理系统

7.1 一般要求

- 7.1.1 农村生活污水处理前的黑水和灰水、处理后的尾水及处理过程产生的污泥应遵循资源化利用优先的原则，采用综合效益较高的利用或处置方式，利用和处置过程中不应发生泄漏或溢流。
- 7.1.2 农村生活污水处理系统构筑物应满足防洪、防渗相关规范和标准的要求。
- 7.1.3 农村生活污水处理系统构筑物的外观设计应与周边环境和景观协调一致。

7.2 污水预处理

- 7.2.1 设计规模 $2 \text{ m}^3/\text{d}$ 以上的农村生活污水处理系统应设置相对独立的预处理工序，包括格栅井、调节池等。
- 7.2.2 格栅井应符合下列要求：
 - a) 污水进入调节池前应设置格栅井；
 - b) 根据处理规模可选择机械格栅或人工格栅，设计规模 $200 \text{ m}^3/\text{d}$ 及以上的农村生活污水处理系统应采用机械格栅；
 - c) 机械格栅间隙宜为 5 mm~15 mm，人工格栅间隙宜为 15 mm~25 mm，宜选用成品格栅；
 - d) 格栅井宽度不宜小于 600 mm；
 - e) 其他设计应符合 GB 50014 的规定。
- 7.2.3 调节池应符合下列要求：
 - a) 应具有沉砂和水解酸化功能；

- b) 水力停留时间不宜小于 12 h;
- c) 池内可设置水泵, 兼具进水提升泵井功能。

7.3 污水分散处理

7.3.1 以家庭、庭院为单元的单户或多户农村生活污水, 宜采用小型污水处理装置、人工湿地、稳定塘等污水处理技术。

7.3.2 小型污水处理装置应符合下列要求:

- a) 装置的额定处理能力应不小于污水处理系统设计规模;
- b) 装置材质可采用热塑性塑料、碳钢、耐候钢、不锈钢等;
- c) 装置其他可参照 JB/T 14095 的要求。

7.3.3 人工湿地设计应符合下列要求:

- a) 人工湿地选型应综合考虑用地面积、自然条件、周边环境等因素, 采用表面流人工湿地、水平潜流人工湿地或复合潜流人工湿地;
- b) 表面流人工湿地水力停留时间不小于 6 d, 水平潜流和复合潜流人工湿地水力停留时间不小于 2d, 仅处理灰水人工湿地的水力停留时间可适当降低, 降低幅度不宜超过 50%;
- c) 表面流人工湿地水深宜为 0.3m~0.6m, 水平潜流人工湿地水深宜为 0.6m~1.6m;
- d) 其他设计可参照 CJJ/T 54 的要求。

7.3.4 稳定塘设计应符合下列要求:

- a) 稳定塘选型应综合考虑用地面积、自然条件、周边环境等因素, 采用好氧塘或兼性塘;
- b) 好氧塘、兼性塘水力停留时间均不小于 20 d, 仅处理灰水稳定塘的水力停留时间可适当降低, 降低幅度不宜超过 50%;
- c) 好氧塘水深宜为 0.5m~1.5m, 兼性塘水深宜为 1.5m~3.0m;
- d) 其他设计可参照 CJJ/T 54 的要求。

7.4 污水集中处理

7.4.1 聚集化程度较高的村庄生活污水宜采用集中式处理工艺或一体化污水处理装置, 集中式处理工艺主要包括: 活性污泥法、生物接触氧化法、生物滤池、移动床生物膜反应器等。

7.4.2 活性污泥法工艺包括传统活性污泥法及其发展工艺 (A/O、A/A/O 等), 应符合下列要求:

- a) 活性污泥法的容积负荷取值宜为 $0.1 \text{ kg BOD}_5 / (\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 0.4 \text{ kg BOD}_5 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$;
- b) 活性污泥的污泥龄宜为 3.5 d~23 d, 以脱氮为主要目标时, 污泥龄可取高值; 以除磷为主要目标时, 污泥龄可取低值; 同步兼顾脱氮除磷要求时, 污泥龄宜为 10 d~22 d;
- c) 其他设计可参照 GB 50014 和 GB/T 51347 的要求。

7.4.3 生物接触氧化法应符合下列要求:

- a) 生物接触氧化法容积负荷取值宜为 $0.4 \text{ kg BOD}_5 / (\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 1 \text{ kg BOD}_5 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$;
- b) 悬挂填料填充率宜取 50%~80%;
- c) 其他设计可参照 HJ 2009 的要求。

7.4.4 生物滤池应符合下列要求:

- a) 生物滤池的容积负荷取值宜为 $0.15 \text{ kg BOD}_5 / (\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 0.3 \text{ kg BOD}_5 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$;
- b) 滤池滤料应具有比表面积大、化学物理稳定性好、生物附着性强、比重小和不易堵塞等性质, 滤池上层滤料粒径宜为 25 mm~50 mm, 滤池下层滤料粒径宜为 60 mm~100 mm;
- c) 其他设计可参照 HJ 2014 的要求。

7.4.5 移动床生物膜反应器应符合下列要求:

- a) 移动床生物膜反应器容积负荷取值宜为 $0.4 \text{ kg BOD}_5 / (\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 1 \text{ kg BOD}_5 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$;

- b) 悬浮填料填充率宜取 20%~50%;
- c) 其他设计可参照 GB 50014 的要求。

7.4.6 一体化污水处理装置应符合下列要求:

- a) 根据出水水质和运行环境要求,装置可采用传统活性污泥法、生物接触氧化法、曝气生物滤池、膜生物反应器以及其他污水处理工艺或组合工艺,同时应配备工艺所需的曝气、搅拌、固液分离、消毒等附属装置;
- b) 一体化污水处理装置的总额定处理能力应不小于污水处理系统设计规模;
- c) 一体化污水处理装置材质可选用耐候钢、碳钢、高强度塑料等,采用耐候钢或碳钢制造时,壳体钢板厚度应不小于 6 mm,并且应进行表面防腐处理;采用高强度塑料制造时,壳体材料厚度应不小于 8mm;
- d) 装置其他可参照 JB/T 14103 和 JB/T 14095 的要求。

7.5 污水深度处理

7.5.1 根据污水处理排放标准或污水再生利用要求,在污水集中处理或预处理工艺后选择设置深度处理工序,常规深度处理工艺主要包括:化学除磷、消毒、人工湿地、稳定塘和反硝化滤池等。

7.5.2 化学除磷应符合下列要求:

- a) 当污水处理设施出水总磷无法达标或需进一步降低出水总磷浓度时,可采用化学除磷;
- b) 化学除磷药剂的种类、剂量和投加点宜根据试验资料确定;
- c) 缺乏试验资料时,可采用铝盐或铁盐作为化学除磷药剂,投加药剂中所含的铝或铁与污水中总磷的摩尔比宜为 1.5~3。

7.5.3 消毒应符合下列要求:

- a) 污水处理设施出水应根据排放标准或再生利用要求确定消毒程度;
- b) 可采用二氧化氯、漂白粉、含氯消毒药片及紫外线等能达到消毒目的的措施;
- c) 消毒后的出水不应影响生态安全。

7.5.4 人工湿地应符合下列要求:

- a) 人工湿地设计进水水量大于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 时,人工湿地并联单元宜不少于 2 个;
- b) 当人工湿地前未设集中处理单元时,表面流人工湿地 BOD_5 表面负荷宜为 $(2.5\sim 4.5)\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,水力停留时间不小于 6 d;水平潜流人工湿地和复合潜流人工湿地 BOD_5 表面负荷宜为 $(5\sim 8)\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,水力停留时间不小于 2 d;
- c) 当人工湿地前设集中处理单元时,表面流人工湿地 BOD_5 表面负荷宜为 $(1.5\sim 3)\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,水力停留时间不小于 3 d;水平潜流人工湿地和复合潜流人工湿地 BOD_5 表面负荷宜为 $(4\sim 6)\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,水力停留时间不小于 1 d;
- d) 其他设计可参照 CJJ/T 54 的要求。

7.5.5 稳定塘应符合下列要求:

- a) 当稳定塘前未设集中处理单元时,宜选用兼性塘与好氧塘组合,总水力停留时间不小于 20 d;
- b) 当稳定塘前设有集中处理单元时,宜采用好氧塘,水力停留时间不小于 10 d;
- c) 其他设计可参照 CJJ/T 54 的要求。

7.5.6 反硝化滤池应符合下列要求:

- a) 当污水处理设施出水总氮无法达标或需进一步降低出水总氮浓度时,可设置反硝化滤池或强化人工湿地、稳定塘的反硝化功能;
- b) 反硝化滤池容积负荷宜为 $(0.5\sim 3)\text{kg}$ 硝态氮/ $(\text{m}^3\cdot\text{d})$;
- c) 当进水碳源不足 ($\text{BOD}_5/\text{TN}\leq 4$) 时应外加碳源,外加碳源可选择缓释固态碳源、工业液态碳源或废弃物类液态碳源等,碳源投加量应根据氮的去除需求进行试验或计算;

- d) 采用潜流人工湿地或兼性塘作为反硝化设施时，外加碳源宜优先考虑生活污水、农产品加工废水等废弃物类液态碳源；
- e) 其他设计可参照 GB/T 37528 的要求。

7.6 污泥处理与处置

7.6.1 污泥处理与处置应符合减量化、稳定化、无害化、资源化的原则，因地制宜的选择污泥处理与处置方式。对满足农用和林地利用标准的污泥，宜优先就地土地利用。

7.6.2 农村生活污水处理系统应设置污泥储池，定期处理和处置系统产生的剩余污泥。

7.6.3 集中式农村生活污水处理系统产生的污泥宜采用片区集中处理和处置方式，由污泥收集车定期收集后运送至片区污泥处理处置设施进行统一处理处置，或采用移动式污泥脱水机脱水后集中送至片区污泥处置点进行处置。

7.6.4 分散式农村生活污水处理系统产生的污泥宜先单独储存，待污泥熟化并满足要求后，再进行土地利用。

7.7 污水处理工艺选择

7.7.1 根据村庄经济条件、污水收集方式、污水处理规模、出水排放要求等，按照“预处理+分散处理”、“预处理+集中处理”、“预处理+集中处理+深度处理”、“预处理+深度处理”等不同模式选择农村生活污水处理工艺，使农村生活污水经济、稳定处理后达标排放或利用。

7.7.2 处理规模 $20 \text{ m}^3/\text{d}$ 以下的农村生活污水处理系统工艺选择，应符合下列要求：

- a) 宜采用“预处理+分散处理”模式选择污水处理工艺；
- b) 位于村庄居住区的分散式农村生活污水处理系统，宜采用小型污水处理装置或潜流人工湿地；
- c) 位于村庄非居住区且具有水塘条件的分散式生活污水处理系统，可优先考虑将现有水塘改造为表面流人工湿地或稳定塘。

7.7.3 处理规模 $20 \text{ m}^3/\text{d}$ 及以上且执行 DB34/ 3527-2019 中二级排放标准或出水用于灌溉的农村生活污水处理系统工艺选择，应符合下列要求：

- a) 宜采用“预处理+集中处理”或“预处理+深度处理”模式选择污水处理工艺；
- b) 集中式污水处理工艺宜选择运行较为简便的生物接触氧化法或移动床生物膜反应器；
- c) 在用地较为宽松条件下，宜优先选择“预处理+深度处理”模式，且深度处理工艺应选择人工湿地或稳定塘。

7.7.4 处理规模 $20 \text{ m}^3/\text{d}$ 及以上且执行 DB34/ 3527-2019 中一级 B 排放标准的农村生活污水处理系统工艺选择，应符合下列要求：

- a) 宜采用“预处理+集中处理”模式选择污水处理工艺；
- b) 集中式污水处理工艺宜选择具有同步脱氮除磷功能的活性污泥法、生物滤池法。

7.7.5 处理规模 $20 \text{ m}^3/\text{d}$ 及以上且执行 DB34/ 3527-2019 中一级 A 排放标准的农村生活污水处理系统工艺选择，应符合下列要求：

- a) 宜采用“预处理+集中处理+深度处理”模式选择污水处理工艺；
- b) 集中式污水处理工艺宜选择生物接触氧化法、生物滤池法、移动床生物膜反应器或一体化污水处理装置；
- c) 在用地较为宽松条件下，深度处理工艺宜选择人工湿地或稳定塘；
- d) 在用地较为紧张条件下，深度处理工艺宜选择化学除磷、反硝化滤池或其组合，深度处理设施可独立设置或纳入一体化污水处理装置。

8 管控平台

8.1 一般要求

- 8.1.1 宜根据当地规划、经济发展情况、设施监管要求等，采用物联网技术，建立区域农村生活污水处理设施统一管控平台。
- 8.1.2 管控平台应满足区域现有农村生活污水处理设施管理需求，兼顾远期发展，具有良好的兼容性和扩展性。
- 8.1.3 管控平台应包括感知层、通讯层、数据层、应用层、展示层，可通过数据交换接口与政府监管平台进行数据交换。

8.2 平台功能

- 8.2.1 管控平台应安全、可靠、实时、准确采集和传送污水处理设施监控信息，监控信息应包括但不限于：水质、流量、池体液位、设备状态及能耗、设施现场视频或图像。
- 8.2.2 管控平台应具有远程控制功能，可通过控制器远程控制污水处理设备启停、运行和调整设备运行参数等。
- 8.2.3 管控平台应具有污水处理设施监控信息分析、统计、显示和存储功能。
- 8.2.4 管控平台应具备设备离线或断电、设备运行异常、池体液位异常、水量水质异常等情况的报警功能。
- 8.2.5 管控平台应具有完备的用户识别功能，可针对用户的登录访问进行权限控制。
- 8.2.6 管控平台应具有系统数据安全防护、定期备份和灾难恢复机制。
- 8.2.7 管控平台宜具备对运维人员的管理功能。

9 工程施工

9.1 一般要求

- 9.1.1 施工前，建设单位应组织设计、监理、施工和运维等相关单位进行设计交底和图纸会审，明确项目建设负责人，综合协调建设各方关系。
- 9.1.2 施工单位应根据勘察设计文件和实地情况进行施工组织设计，制定特殊天气和突发事件的应急预案，明确施工质量负责人和施工安全负责人，经有关部门批准后方可进入施工。
- 9.1.3 建筑、安装工程应严格按照设计文件的要求执行，不得随意进行工程变更。对必要的工程变更应取得设计、监理、建设等相关单位的变更文件签章后，方可对工程进行变更施工。
- 9.1.4 工程使用的设备、材料、器件等应符合设计要求和相关标准，在使用前按相关规定进行抽检和报验。
- 9.1.5 施工过程中，应做好设备、材料、隐蔽工程和分项工程等中间环节的质量验收和施工记录。隐蔽工程应留有影像资料，经验收合格后，方可进行下一道工序施工。
- 9.1.6 改造项目施工过程中，应确保原污水处理设施基本正常运行和达标排放。不能正常运行的，应采取污水储存、异地处置或其他应急措施，待污水处理设施可正常运行后再处理排放。

9.2 开挖支护与地基处理

- 9.2.1 应综合考虑地质条件、施工环境、设计要求等因素，合理选择沟槽和基坑开挖支护方式及断面形式。
- 9.2.2 沟槽和基坑土方宜及时外运，临时堆土高度及与沟槽或基坑距离应符合相关规定和设计要求。
- 9.2.3 管道和构筑物地基应符合设计要求，天然地基的强度不能满足要求时，应根据土层的类别、性质、厚度、开挖深度以及施工条件、材料设备、工程造价等因素选取地基处理方案。

9.2.4 施工期间，地下水水位应控制在沟槽和基坑底面 0.5 m 以下，并控制沟槽和基坑周边地面沉降。

9.2.5 开挖支护与地基处理还应符合 GB 50268 和 CJJ 124 的规定。

9.3 管道安装

9.3.1 管材运输、堆放和吊装过程中应做好保护，下管时应平吊轻放，避免扰动地基和碰撞管道。

9.3.2 管节安装前，应将管道内外清扫干净，安装就位后应防止管道偏移、滚动。

9.3.3 钢制管材、管件应进行内、外防腐处理，具体做法应符合 GB 50268 的规定。

9.3.4 管道基础、敷设、功能性试验、回填应符合 GB 50268 和 CJJ 124 的规定。

9.3.5 接户管和接户井应与污水收集主管网同步施工。

9.4 设备安装

9.4.1 单项设备安装应符合下列要求：

- a) 水泵、鼓风机、曝气头、潜水搅拌机等设备应按照规定流程进行安装，必要时应在专业人员指导下完成安装；
- b) 设备安装前，应仔细核查安装位置、基础与预埋件匹配情况；
- c) 水下设备安装应做好安装支架等固定装置的防腐措施；
- d) 电气自控设备标识器件应标明被控设备编号、名称及操作位置，接线端子应有编号。

9.4.2 一体化污水处理装置安装应符合下列要求：

- a) 应根据一体化污水处理装置的尺寸及相关要求提前进行基础施工，根据现场情况开展地基处理和施工排水等，装置安装应在基础完工后进行；
- b) 一体化污水处理装置交付安装前，应根据相关文件对其外观功能、内部组件、备品备件等进行逐一检查；
- c) 一体化污水处理装置应按照规定的位置和顺序就位安装，就位后与基础预埋板连接固定；
- d) 地理式一体化污水处理装置基坑回填前，应向装置内注满水并保持整体水平，装置四周分层回填夯实。

9.5 人工湿地和稳定塘施工

9.5.1 人工湿地及稳定塘的防渗处理方式主要有粘土夯实、铺设土工膜、采用砼结构等，防渗工程质量验收合格后方可进行下一步施工。

9.5.2 人工湿地施工应符合下列要求：

- a) 床体高程和底坡应满足设计要求，进行高程校核后方可进行下一步施工；
- b) 应严格按照设计的粒径、材质、厚度、深度等要求填装人工湿地基质；
- c) 种植湿地植物时，应保持基质表层湿润，宜搭设操作架或铺设马道，不应直接踩踏湿地和植物幼苗。

9.5.3 稳定塘施工应符合下列要求：

- a) 塘底高程和底坡应满足设计要求，进行高程校核后方可进行下一步施工；
- b) 挡水堤岸的基础、堤身应分层压实，穿堤管与堤身之间的缝隙应填实。

10 工程调试

10.1 一般要求

10.1.1 调试工作应在土建施工、设备及管道安装合格后进行。

10.1.2 调试工作应按照设备单机调试、系统联动调试、系统负载调试的顺序依次进行。

- 10.1.3 调试过程中应做好相关记录，形成调试报告。
- 10.1.4 调试过程中应防止溺水、触电和坠落等安全事故发生。

10.2 设备单机调试

- 10.2.1 需单机调试的设备包括工艺设备、附属设备、电气设备等。
- 10.2.2 设备单机调试应符合下列要求：
 - a) 检查设备安装尺寸、角度是否符合设计要求；
 - b) 检查设备是否有异常震动或异响；
 - c) 设备应在空负荷试运转后再进行负荷试运转；
 - d) 设备应在满负荷条件下正常运转 48 h。
- 10.2.3 阀门、闸调试后应开启灵活，无卡阻和抖动现象。

10.3 系统联动调试

- 10.3.1 系统联动调试前，所有单机设备和分系统应运转正常。
- 10.3.2 应编制系统联动调试方案，包括调试人员和分工、调试步骤和各工艺单元控制点以及应急预案等内容，并按相关规定履行报批程序。
- 10.3.3 系统联动调试时间应不小于 72 h。
- 10.3.4 应对系统联动调试过程中出现的问题进行原因分析，并协调参建各方统筹解决。

10.4 系统负载调试

- 10.4.1 系统负载调试前，可通过自然培菌或接种培菌的方式，驯化培养生化装置所需微生物。
- 10.4.2 负载调试过程中，可采用显微镜法、生物性状观察法、水质分析法等检测生化装置处理效果。
- 10.4.3 负载调试结束后，应按照设计要求对系统处理能力进行持续测试。

11 工程验收

11.1 一般要求

- 11.1.1 施工单位完成项目全部建设内容，并在工程调试完成和自检合格后，方可提出工程验收申请。
- 11.1.2 工程验收包括资料验收、实体验收和环保验收三部分，应由项目建设单位组织设计、勘察、施工、监理等有关单位联合进行。
- 11.1.3 工程验收应与工程后续运行维护紧密衔接。对于未实行施工-运维一体化的工程项目，运行维护单位应参加工程调试及验收工作。
- 11.1.4 工程验收中发现缺项、重大安全隐患和设施运行未达到设计要求等严重问题时，应立即整改，整改后由建设单位重新组织工程验收。

11.2 资料验收

- 11.2.1 资料验收主要包括以下文件：立项文件、招投标文件、设计文件、工程合同、工程验收申请、工程调试运行报告、工程变更文件、竣工图纸、设备说明书、施工资料、工程监理资料等。
- 11.2.2 建设单位应对全部验收资料进行审核，审核通过后方能进行工程实体验收。审核不通过的，建设单位应提出整改意见，由相关单位限时完成整改后再次提交审核。

11.3 实体验收

- 11.3.1 构筑物、管道、设备等工程实体验收应分别符合 GB 50141、GB 50268 和 GB 50334 的规定。

11.3.2 建设单位应组织工程项目各参与方进行现场实体验收，通过后方能进行工程环保验收。

11.4 环保验收

11.4.1 对于集中式农村生活污水处理设施，施工单位应提交试运行报告和具有检验检测机构资质单位出具的水质及流量监测报告，报告中应包括至少 3 次监测、每次监测时间间隔不少于 15 天的污水处理系统进出水水质数据和进水流量监测数据，其中流量监测数据为日流量或月流量。

11.4.2 集中式污水处理系统进水水质应满足 COD 指标不低于 100mg/L 的要求，出水水质应达到设计要求。集中式污水处理系统进水流量应达到设计规模的 40%。

12 安全卫生与环境

12.1 劳动安全与职业卫生

12.1.1 农村生活污水处理设施的设计、施工和运行过程中，应按照 GB/T 12801 的要求采取有效的安全卫生保护和预防措施。

12.1.2 安全和卫生设施应与农村生活污水处理设施主体同时建成并投入使用。

12.2 环境保护

12.2.1 工程施工期间和建成后，应对工程产生的噪声、振动、粉尘、废水、废气和固体废弃物等进行全面控制，采取有效的环境保护措施。

12.2.2 工程施工期间的环境保护措施应符合下列要求：

- a) 应及时洒水降尘、冲洗车辆及施工道路，实施施工场地保洁制度；
- b) 采用低噪声、低振动的施工机械和方法，避免夜间施工；
- c) 施工过程中遇到有毒有害废弃物应及时停止施工，采取有效处置措施。

12.2.3 工程建成后的环境保护措施应符合下列要求：

- a) 污水处理设施自身产生的生产污水（如冲洗废水、浓缩污水等）应收集并排入污水处理系统进行处理；
 - b) 剩余污泥应交由有资质的单位运输和处理处置；
 - c) 对产生臭味的处理单元，应密封或加盖，宜采用除臭系统进行除臭，减少臭气对周边环境的影响；
 - d) 应选用低噪声运行设备，并采取隔声降噪措施；
 - e) 注重污水处理系统场址周边绿化，构建植物防护屏障。
-