

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2016年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标函〔2015〕274号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 设计水量和水质；5. 污水收集；6. 污水处理；7. 施工与验收；8. 运行、维护及管理。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由中国科学院生态环境研究中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国科学院生态环境研究中心（地址：北京市海淀区双清路18号；邮编：100085）。

本标准主编单位：中国科学院生态环境研究中心
（住房和城乡建设部农村污水处理技术北方研究中心）

本标准参编单位：重庆大学
中国人民大学
浙江大学
北京市市政工程设计研究总院有限公司

本标准主要起草人员：刘俊新 陈梅雪 郭雪松 杭世堉
何 强 翟 俊 王洪臣 罗安程

本标准主要审查人员：祁佩时 唐建国 赵乐军 方先金
陈少华 刘 操 叶 峰 孙永利
朱光灿

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	设计水量和水质	4
4.1	设计水量	4
4.2	设计水质	4
5	污水收集	5
5.1	一般规定	5
5.2	污水收集	5
6	污水处理	6
6.1	一般规定	6
6.2	污水处理方式	7
6.3	污水处理技术	8
7	施工与验收	11
7.1	施工	11
7.2	验收	11
8	运行、维护及管理	12
	本标准用词说明	13
	引用标准名录	14

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Design Water Quantity and Quality	4
4.1	Design Water Quantity	4
4.2	Design Water Quality	4
5	Wastewater Collection	5
5.1	General Requirements	5
5.2	Wastewater Collection	5
6	Wastewater Treatment	6
6.1	General Requirements	6
6.2	Wastewater Treatment Pathways	7
6.3	Wastewater Treatment Techniques	8
7	Construction and Acceptance	11
7.1	Construction	11
7.2	Acceptance	11
8	Operations, Maintenance and Management	12
	Explanation of Wording in This Standard	13
	List of Quoted Standards	14

1 总 则

1.0.1 为推进农村人居环境改善，规范农村生活污水处理工程的建设、运行、维护及管理，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于行政村、自然村以及分散农户新建、扩建和改建的生活污水处理工程以及分户的改厕与厕所污水处理工程。

1.0.3 农村生活污水处理设施应按村庄建设规划和区位特点，在对农村生活污水处理设施的建设、运行、维护及管理进行综合经济比较和分析基础上，因地制宜地选择适宜的处理方式、技术工艺和管理方式；并应优先考虑资源化利用与农业生产结构结合。

1.0.4 农村生活污水处理工程的建设、运行、维护及管理，除应按本标准执行外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 农村生活污水 rural domestic wastewater

农村居民生活产生的污水，主要包括厕所污水和生活杂排水。

2.0.2 厕所污水 black water

人排泄及冲洗粪便产生的高浓度生活污水，也称为黑水。

2.0.3 生活杂排水 grey water

农村居民家庭厨房、洗衣、清洁和洗浴污水产生的污水，也称为灰水。

2.0.4 农村生活污水处理设施 domestic wastewater treatment facilities for rural area

对农村生活污水进行处理的构筑物或设备，包括污水处理构筑物（设备）、配套管网和辅助设施。

2.0.5 分户污水处理 onsite wastewater treatment

单户或多户的污水进行就地处理的方式。

2.0.6 村庄集中污水处理 rural centralized wastewater treatment

村庄或一定范围内农户的污水经管网收集就近接入农村生活污水处理设施的处理方式。

2.0.7 纳入城镇污水管网处理 rural wastewater into urban sewers

位于城镇内及其周边的村庄污水经污水支管收集后直接纳入城镇污水管网，由城镇污水处理厂统一处理的方式。

3 基本规定

3.0.1 农村生活污水处理工程建设应根据各地具体情况和要求，综合经济发展与环境保护、处理水的排放与利用等的关系，结合农村及农业的相关发展规划，充分利用现有条件和设施。

3.0.2 农村生活污水处理宜以县级行政区域为单元，实行统一规划、统一建设、统一运行、统一管理。

3.0.3 农村生活污水处理主要有分户污水处理、村庄集中污水处理、纳入城镇污水管网处理三种方式，并按管网铺设条件、排水去向、纳入市政管网的条件、经济条件和管理水平等确定污水处理方式。

3.0.4 农村生活污水处理工程应建立保障制度。

3.0.5 污水处理工程位置和用地的选择，应符合国家和地方有关规定。

4 设计水量和水质

4.1 设计水量

4.1.1 农村生活污水排放量应根据实地调查数据确定。

4.1.2 当缺乏实地调查数据时，污水排放量应根据当地人口规模、用水现状、生活习惯、经济条件、地区规划等确定或根据其他类似地区排水量确定，也可根据表 4.1.2 的数值和排放系数确定。

表 4.1.2 农村居民日用水量参考值和排放系数

村庄类型	用水量 [L/(人·d)]
有水冲厕所，有淋浴设施	100~180
有水冲厕所，无淋浴设施	60~120
无水冲厕所，有淋浴设施	50~80
无水冲厕所，无淋浴设施	40~60
排放系数取用水量的 40%~80%	

4.2 设计水质

4.2.1 农村生活污水水质应根据实地调查数据确定。

4.2.2 当缺乏调查数据时，设计水质宜根据当地人口规模、用水现状、生活习惯、经济条件、地区规划等确定或根据其他类似地区排水水质确定。当农户未设置化粪池时，可按表 4.2.2 的数值确定。

表 4.2.2 农村居民生活污水水质参考值（单位：mg/L，pH 值除外）

主要指标	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	pH 值
建议取值范围	150~400	100~200	20~40	20~50	2.0~7.0	100~200	6.5~8.5

注：厕所污水单独经化粪池处理后出水浓度高于表中参考值。

4.2.3 农村生活污水处理后出水水质应符合国家现行标准的有关规定。

5 污水收集

5.1 一般规定

- 5.1.1 农村生活污水收集宜采用分流制。
- 5.1.2 农村生活污水收集及排放系统应包括农户庭院内的户用污水收集系统、农户庭院外的污水收集系统和污水处理设施出水排放系统。
- 5.1.3 污水管道及其坡度宜根据排水量及流速确定。污水管道设计可按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015和《室外排水设计规范》GB 50014的有关规定执行。
- 5.1.4 敷设重力管网有困难的地区，可采用非重力排水系统。

5.2 污水收集

- 5.2.1 农户庭院污水收集系统敷设方式应结合农户的生活习惯、风俗文化、庭院布局、污水处理方式等因素确定。
- 5.2.2 农户庭院污水收集系统应包含排水管、检查井等设施。厕所污水和生活杂排水宜分开收集并资源化。当采用村庄集中污水处理或纳入城镇污水管网时，厕所粪便污水应先排入化粪池，再流入排水管；厨房和洗浴污水可直接进入排水管（沟）。
- 5.2.3 在厨房和浴室下水道前宜安装清扫口，出庭院前应设置检查井。
- 5.2.4 庭院外污水收集系统应包括接户管、支管、干管、检查井和提升泵站等设施。污水管网应根据村落的格局、地形地貌等因素合理敷设。
- 5.2.5 农村排水系统宜采用预制化检查井。

6 污水处理

6.1 一般规定

6.1.1 农村生活污水处理宜采用生物膜法（厌氧生物膜池、生物接触氧化池、生物滤池、生物转盘等）、活性污泥法（活性污泥法、氧化沟活性污泥法、膜生物反应器等）、自然生物处理（人工湿地、稳定塘等）和物理化学方法（格栅、沉砂池、调节池和化学法除磷等）。在不断总结科研成果和实践经验的基础上，结合当地条件，宜选用新工艺、新材料、新设备。

6.1.2 农村生活污水处理应设置除渣设施和调节设施。除渣设施可选用机械格栅、人工格栅或格网。

6.1.3 农村生活污水处理可设置沉砂池。

6.1.4 自然生物处理应采取防渗措施，不得污染地下水。

6.1.5 农村生活污水处理产生的污泥应定期处理和处置，污泥处理与处置应符合资源化的原则。污泥处理可采用自然干化、堆肥，也可采用与农村固体有机物协同处理或进入市政系统与市政污泥一并处理。

6.1.6 处理出水有消毒要求时，应增加消毒措施。

6.1.7 处理出水有总磷去除要求时，应增加除磷措施。

6.1.8 处理过程产生的臭气对人居环境造成污染时，应对臭气进行处理。

6.1.9 处理设施产生的噪声对人居环境造成污染时，应采取降噪措施。

6.1.10 处理设施供电可按三级负荷等级设计，重要地区的污水处理设施宜按二级负荷等级设计。

6.1.11 低温地区污水处理设施应采取保温措施。

6.2 污水处理方式

I 分户处理

- 6.2.1 分户处理可采用预制化装置。
- 6.2.2 厕所污水可采用就地处理或区域集中处理后资源化利用。
- 6.2.3 生活杂排水单独处理可采用自然生物处理后资源化利用。
- 6.2.4 分户处理可根据需求采用下列主要技术路线：
 - 1 去除 COD 技术路线 1
污水经过生物接触氧化单元处理达标后排放或资源化利用。
 - 2 去除 COD 技术路线 2
在适宜布设生态单元的地区，污水经过厌氧生物膜单元处理后经自然生物处理单元处理达标后排放或资源化利用。
 - 3 去除总氮技术路线
污水经过缺氧和好氧生物单元处理后排放或资源化利用。

II 集中处理

- 6.2.5 集中处理可采用构筑物或预制化装置。
- 6.2.6 集中处理可根据需求采用下列主要技术路线：
 - 1 去除 COD 技术路线 1
污水经过生物接触氧化单元处理达标后排放或资源化利用。
 - 2 去除 COD 技术路线 2
在适宜布设生态单元的地区，污水经过厌氧生物膜单元处理后经自然生物处理单元处理达标后排放或资源化利用。
 - 3 去除总氮技术路线
污水经过缺氧和好氧生物单元处理后排放或资源化利用。
 - 4 去除总氮总磷技术路线
污水经过缺氧和好氧生物单元处理后再经除磷单元处理后排放或资源化利用。

Ⅲ 纳入城镇污水管网处理

6.2.7 当村庄污水宜纳入城镇污水管网时，应将居民生活污水接入城镇污水管网，由城镇污水处理厂统一处理。

6.2.8 管道、检查井和泵站设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。

6.3 污水处理技术

I 化粪池

6.3.1 化粪池宜用于处理厕所污水，生活杂排水不得排入化粪池。

6.3.2 化粪池宜选用预制化成品，容积应包括贮存污泥的容积。污水在化粪池中停留时间宜采用 24h~36h，清掏周期宜为 3 个月~12 个月。

6.3.3 化粪池池壁和池底应进行防渗处理，不得污染地下水和周边环境，应采取防臭和防爆措施。

II 厌氧生物膜池

6.3.4 厌氧生物膜池可用于农村生活污水的预处理。

6.3.5 厌氧生物膜池填料装填高度不宜小于池深的 2/3。

6.3.6 厌氧生物膜池的水力停留时间宜取 2d~5d，排泥间隔时间宜为 3 个月~12 个月。

6.3.7 厌氧生物膜池应采取防渗和防爆措施。

III 生物接触氧化池

6.3.8 生物接触氧化池可用于分户污水处理和农村生活污水集中处理。

6.3.9 生物接触氧化池可采用单级和多级接触氧化。当有脱氮要求时，应采用缺氧池和好氧池组合工艺。

6.3.10 生物接触氧化池 BOD_5 容积负荷宜按表 6.3.10 的规定取值。

表 6.3.10 生物接触氧化池 BOD_5 容积负荷 [$kg/(m^3 \cdot d)$]

类型	处理能力 (t/d)	≤ 5	> 5
去除 COD 时	好氧池 (I)	0.15~0.18	0.20~1.50
去除 COD 和 TN 时	好氧池 (II)	0.10~0.12	0.10~0.80
	缺氧池	0.06~0.08	0.10~0.15

注：好氧池 (I) 为去除 COD 功能的处理方法，有脱氮要求时将好氧池 (II) 与缺氧池联合使用。

IV 生物滤池

6.3.11 生物滤池可用于农村生活污水集中处理。

6.3.12 生物滤池应由池体、滤料、布水装置和排水系统组成。布水装置可采用固定式或移动式；排水系统应设置渗水装置、集水沟和总排水沟。水力负荷宜为 $0.1m^3/(m^2 \cdot h) \sim 0.5m^3/(m^2 \cdot h)$ 。

V 生物转盘

6.3.13 生物转盘工艺可用于农村生活污水集中处理。

6.3.14 村庄集中污水处理宜采用单轴多级转盘，且不宜小于 3 级。

6.3.15 生物转盘的 BOD_5 面积负荷宜为 $6gBOD_5/(m^2 \cdot d) \sim 30gBOD_5/(m^2 \cdot d)$ 。

VI 氧化沟

6.3.16 氧化沟工艺可用于农村生活污水集中处理。

6.3.17 氧化沟的有机负荷取值宜为 $0.16 kgBOD_5/(m^3 \cdot d) \sim 0.35kgBOD_5/(m^3 \cdot d)$ ，污泥负荷宜为 $0.03kgBOD_5/(kgMLSS \cdot d) \sim 0.10kgBOD_5/(kgMLSS \cdot d)$ 。

6.3.18 单沟型氧化沟可采用连续进水间歇曝气运行模式脱氮。

Ⅶ 活性污泥法

6.3.19 活性污泥法可用于农村生活污水集中处理。

6.3.20 活性污泥法的容积负荷取值宜为 $0.1\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 0.4\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。

6.3.21 活性污泥法可采用连续进水间歇曝气运行模式脱氮。

Ⅷ 人工湿地

6.3.22 污水进入人工湿地前，宜采用生物处理降低污染物浓度。

6.3.23 人工湿地的设计宜根据污染物去除负荷和水力负荷计算。设计参数应根据试验或当地类似污水处理工程的运行数据确定。当无相关资料时，可按表 6.3.23 的规定取值。

表 6.3.23 人工湿地主要设计参数

参数	表面流人工湿地	水平潜流人工湿地	垂直潜流人工湿地
BOD_5 表面负荷 [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]	≤ 4.5	≤ 10	≤ 20

6.3.24 人工湿地应定期清除淤泥。

Ⅸ 稳定塘

6.3.25 污水进入稳定塘前，宜采用生物处理降低污染物浓度。

6.3.26 稳定塘类型应根据当地条件选择。厌氧塘 BOD_5 表面负荷宜为 $20\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 40\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ；兼性塘 BOD_5 表面负荷宜为 $3.0\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 10\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ；好氧塘 BOD_5 表面负荷宜为 $1.0\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 3.0\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ；曝气塘 BOD_5 表面负荷宜为 $5.0\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 40\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

6.3.27 稳定塘的底部和四周应做防渗处理。

7 施工与验收

7.1 施 工

- 7.1.1 构筑物的施工应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定。
- 7.1.2 管道的施工应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。
- 7.1.3 设备的施工可按现行国家标准《城镇污水处理厂工程施工规范》GB 51221 的有关规定执行。

7.2 验 收

- 7.2.1 构筑物验收功能性试验可按现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定执行。
- 7.2.2 管道功能性试验可按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定执行。
- 7.2.3 设备验收可按现行国家标准《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334 的有关规定执行。
- 7.2.4 验收项目宜包括设施处理前后的水质水量指标。

8 运行、维护及管理

- 8.0.1 农村生活污水处理设施的运行、维护及管理宜采用城乡统筹，统一运行、统一维护和统一管理。
- 8.0.2 应建立健全运行、维护及管理资料的记录和保存制度。
- 8.0.3 应定期检查和维护排水管道，管道接口和转弯处。
- 8.0.4 应定期检查和维护清理厨房下水和浴室排水清扫口。
- 8.0.5 应定期检查和清理检查井。
- 8.0.6 应定期对污水处理构筑物及相关设备进行保养、检查和清扫。
- 8.0.7 应定期根据水质水量特征调整运行参数。
- 8.0.8 宜定期对运行和维护人员进行培训。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件允许时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《室外排水设计规范》GB 50014
- 2 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 3 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 4 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 5 《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334
- 6 《城镇污水处理厂工程施工规范》GB 51221