

# 吉林省农村改厕和生活污水处理

## 技术导则

(试行)

**Technical guidelines for Jilin province rural  
toilet renovation and sewage treatment**

主编部门：吉林省建设标准化管理办公室

批准部门：吉林省住房和城乡建设厅

实施日期：2016年6月6日

吉林人民出版社

2016·长春

## 吉林省农村改厕和生活污水处理技术导则（试行）

---

编 者：吉林省建设标准化管理办公室

责任编辑：崔玉金

封面设计：侯慧实

吉林人民出版社出版 发行 长春市人民大街 7548 号 邮政编码：130022

印 刷：长春博美图文制作有限公司

开 本：850mm×1168mm 1/32

印 张：1

字 数：10 千字

标准书号：ISBN978-7-206-08239-9

版 次：2016 年 6 月第 1 版

印 次：2016 年 6 月第 1 次印刷

印 数：1-2000 册子

定 价：10.00 元

---

如发现印装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。

# 吉林省住房和城乡建设厅

## 公告

第 404 号

### 吉林省住房和城乡建设厅关于发布 《吉林省农村改厕和生活污水处理技术导则 (试行)》的公告

为指导农村改厕和生活污水处理工作的顺利开展，规范农村改厕及生活污水处理的规划、设计、施工、验收与运行维护，现发布《吉林省农村改厕和生活污水处理技术导则（试行）》，自发布之日起实施。

特此公告。

吉林省住房和城乡建设厅

2016 年 6 月 6 日



## 序

为贯彻落实习近平总书记到我省调研时作出“让农村群众用上卫生的厕所”的重要指示，按照省委、省政府的工作部署，我们坚持以“省统筹、市（州）推进、县（市）负责、乡（镇）落实、村实施”为总体要求，以农村人居环境提升为突破口，以旱厕改水厕为重点，分层次有步骤地推进全省农村室外旱厕改造及污水处理工作，使我省广大农村群众生活环境得到全面改善。

为做好这项工作，我们组织中国市政工程东北设计研究总院有限公司和吉林省城乡规划设计研究院开展了《吉林省农村改厕和生活污水处理技术导则》的编制工作。在编制过程中，我们多次征求省内外专家的意见，特别是住建部邀请的中国人民大学、北京工业大学、哈尔滨工业大学、北京建筑大学的5位专家对《导则》提出了许多很好的意见。目前编制单位已按照专家的修改意见对《导则》进行了修改完善，形成了最终成果。

本《导则》主要对农村厕所改造过程中相关技术要求、管理要点、操作程序等方面进行了说明和阐述，供管理、技术和施工人员参照遵循。《导则》的技术标准主要是针对农村室外旱厕改水厕制定的，在具体实施过程中各县（市、区）也可以因地制宜探索使用其他先进技术推进改厕工作。

农村改厕工作是一项民心工程，全省各级住房和城乡建设管理部门及从事农村改厕工作的建设者们要认真学习《导则》，按照《导则》的要求，扎扎实实的开展相关工作，让农村厕所改造的工作成果惠及千家万户。

吉林省改善农村人居环境领导小组办公室 主任

吉林省住房和城乡建设厅 厅长

A handwritten signature in black ink, appearing to read '孙震' (Sun Zhen), written in a cursive style.

2016年5月30日

# 前 言

为指导农村改厕和生活污水处理工作的顺利开展，从资源循环利用的角度出发，编制组依据国家相关标准，结合我省具体情况，经过广泛调查研究，在总结实践工程经验的基础上，制定本导则。

本导则的主要内容：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 农村改厕工程；5 农村生活污水处理；6 资源化利用；7 施工与验收；8 运行与维护，等八个章节。

本导则由吉林省建设标准化管理办公室负责管理，由中国市政工程东北设计研究总院有限公司负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本导则过程中，注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给吉林省工程建设标准化管理办公室（地址：长春市民康路 519 号，邮编：130041，邮箱：jljsbz@126.com），以供今后修订时参考。

主编单位：中国市政工程东北设计研究总院有限公司

吉林省城乡规划设计研究院

主要起草人：杨 红 刘欣伟 李晓丹 王保军 付 会

王春海 袁 琳 李文竹 南亚彬 孙 喆

吴晓光 高 旭 高全生 李一楠 崔占成

主要审查人：韩相奎 张富国 胡晶国 褚 毅 赵英鹏

主要审定人：张 杰 王洪臣 李 军



# 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
3.1	一般规定	4
3.2	布置要求	5
3.3	设计水量、水质、排放标准	6
4	农村改厕工程	8
4.1	一般规定	8
4.2	农村改厕设计	8
5	农村生活污水处理	10
5.1	一般规定	10
5.2	收集系统	10
5.3	污水处理技术的选择	12
5.4	处理设施技术要求	14
6	资源化利用	18
6.1	一般规定	18
6.2	资源化利用方式	18
7	施工与验收	21
7.1	农村户厕改造	21
7.2	生活污水处理工程	21
7.3	资源化利用工程	23
8	运行与维护	24
8.1	农村户厕	24
8.2	生活污水处理系统	24
8.3	资源化利用系统	27
	引用标准名录	28



# 1 总则

**1.0.1** 为了规范农村改厕的设计、施工、验收及农村生活污水处理工程的规划、设计、施工、验收和运行与维护，做到安全适用，经济合理，确保工程质量，制定本导则。

**1.0.2** 本导则适用于农村户厕改建和生活污水处理工程建设，同时适用于农村户厕的新建及扩建。

**1.0.3** 农村改厕和生活污水处理工程建设除应符合本导则的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 农村改厕 the rural reform to the restroom

农村改厕是将农户室外旱厕改为室内水冲厕所及对农户已有室内厕所但外排系统不符合无害化卫生要求的部分进行改造。

### 2.0.2 户厕 rural household restroom

供农村家庭成员便溺用的场所，户厕由厕室、便器、储粪设施组成。

### 2.0.3 分散型污水处理 decentralized wastewater treatment

针对村庄人口数量较少且房屋布局分散的情况，以单户、联户或街区为单位进行分散收集，分散处理的方式。

### 2.0.4 集中型污水处理 centralized sewage treatment

针对村庄人口数量较多、房屋布局较集中的情况，通过管网集中收集并输送至指定地点进行集中处理的方式。

### 2.0.5 黑水 black water

通常指人排泄及冲洗粪便产生的高浓度生活污水。

### 2.0.6 灰水 grey water

家庭厨房、洗衣、洗浴等废水和黑水经无害化储粪设施处理后的上清液统称为灰水。

### 2.0.7 资源化利用 resource utilization

指粪便、有机垃圾、剩余污泥、尿液和黑水等经无害化处理后进行农业、林业等土地利用。

### 2.0.8 堆肥 composting

通过微生物的作用对分类收集的有机垃圾、粪便、污泥等进行的生物分解过程，制作产生肥料。

### 2.0.9 自然通风静态堆肥 static composting under natural ventilation

最简单的堆肥方式，在堆肥场地上，堆高在 1.0m~1.2m 左右，料堆形状一般是长条状，外面空气可以扩散到料堆内部而使其呈有氧状态，异味小，发酵充分，发酵周期较长。

**2.0.10 厌氧生物处理 anaerobic biological treatment**

污水中没有溶解氧和硝态氮的环境状态下的污水生物处理。

**2.0.11 好氧生物处理 aerobic biological treatment**

污水中有溶解氧环境状态下的污水生物处理。

**2.0.12 污水自然处理 natural treatment of wastewater**

利用自然生物作用去除污水中污染物的污水处理方法。

**2.0.13 人工湿地 artificial wetland, constructed wetland**

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。

**2.0.14 稳定塘 stabilization pond, stablization lagoon**

经过人工适当修整，设围堤和防渗层的污水池塘，通过水生生态系统的物理和生物作用对污水进行自然处理。

**2.0.15 一体化设备 integrated facilities**

一种将不同技术单元集成后处理生活污水的设备。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 农村户厕改造和生活污水处理应符合村镇建设总体规划的要求。

**3.1.2** 本导则按照绿色发展理念，从资源循环利用的角度出发改厕入户，提出“单户分散+不直排+有机堆肥或集中处理”的模式。

**3.1.3** 农村改厕和生活污水处理应实现无害化，预防疾病，保障村民身体健康，防止环境污染。

**3.1.4** 农村户厕改造应符合国家的有关规定。改厕宜实现一户一厕。

**3.1.5** 农村户厕改造后，粪便应在无害化处理后进行农业利用，粪渣及黑水严禁直接排入雨水管、河道或水沟内。

**3.1.6** 农村户厕改造应根据农户的实际需要优先考虑在原有房屋建筑内部改造，不具备在原有房屋内部改造条件的可在原有农户房屋建筑外部贴建。户厕改造应充分考虑原有房屋的整体结构安全。

**3.1.7** 储粪设施的后处理方式应因地制宜的选择分散处理或集中处理模式。

1 布局分散、且单村人口密度较小的地区，宜采用分散处理模式；

2 村庄布局紧凑、人口密度较大的地区，宜采用集中处理模式；

3 丘陵或山区，宜依托自然地形，采用分散处理和集中处理结合的技术模式；

4 村庄居民点距离城镇市政管网 $\leq 1000$ 米,且自然地势高于市政管网的宜纳入城镇排污体系;

5 位于水源保护区内的村庄应采用管道将污水引致保护区外部处理。

**3.1.8** 新建、改(扩)建户厕的质量、使用和维护,必须符合现行国家标准《农村户厕卫生规范》GB 19379 的要求并适合吉林省严寒地区的气候特点。

**3.1.9** 新建、改(扩)建户厕涉及到农户原有房屋建筑改造的,应先对原有房屋进行安全可靠鉴定,确保改造后原有房屋建筑的使用安全。参见现行行业标准《农村住房危险性鉴定标准》JGJ363。

**3.1.10** 污水处理设施产生的剩余污泥经堆肥后可作为农肥施用,在当地环境容量范围内,应以就地消纳为主,实现资源化利用,禁止随意堆放,避免二次污染。

## 3.2 布置要求

**3.2.1** 农村改厕及污水处理工艺流程参见图 3.2.1:

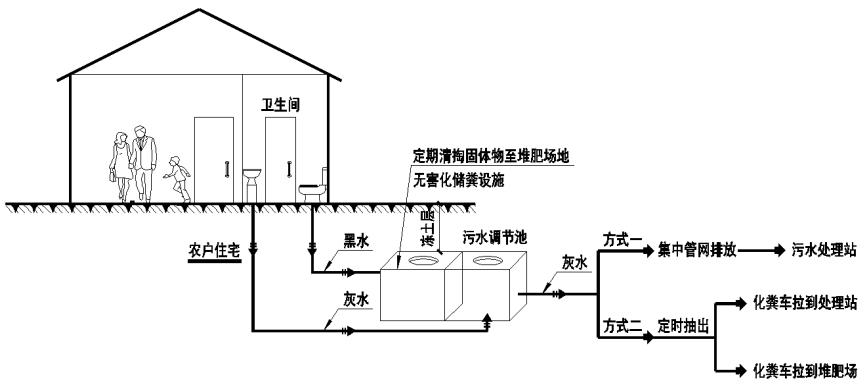


图 3.2.1 农村改厕及污水处理流程示意图

**3.2.2** 新建、改（扩）建农村户厕时，户厕宜设置在原有住房的背阴面或侧面。

**3.2.3** 储粪设施的吸污口距离农户住宅建筑外墙不应小于4.5米，宜设置在靠近道路便于抽排的位置。

**3.2.4** 农村污水处理应根据村庄所处区位、人口规模、集聚程度、地形地貌、排水特点及排放要求、经济承受能力等具体情况，合理划分排水分区域，可采用单户、联户、单村、联村的排水范围，因地制宜地选择简单、经济、有效的污水收集模式和处理技术措施。

**3.2.5** 对于布局分散且单村人口规模较小的地区，宜采用低能耗小型分散式污水处理设施，如一体化污水处理设施；在土地资源相对丰富、气候条件适宜的农村，宜采用集中自然处理；人口密集、污水排放相对集中的村落，宜采用集中处理设施。

**3.2.6** 丘陵或山区，宜依托自然地形，采用单户、联户和集中处理结合的技术模式。

**3.2.7** 集中式堆肥场应设置在村庄的下风向，并应与居民居住点、人畜饮水点等敏感目标保持足够的卫生防护距离。

### 3.3 设计水量、水质、排放标准

**3.3.1** 农村生活污水处理工程的设计水量应根据农户实际产生的排水量确定，没有实测数据的可参考表 3.3.1 的排水量。

表 3.3.1 农村生活污水量参考值

类别	生活污水与废水合流	生活污水单独排入
污水量 (L/人·d)	20~30	10~20

注：根据《吉林省农村生活源调查研究报告》村镇居民人均生活污水量参数估算确定。

**3.3.2** 农村地区污水水质随污水来源、有无水冲厕所、季节用水特征等变化，在确定污水水质时如无实测水质时，可参考表 3.3.2。

表 3.3.2 农村生活污水水质指标参考值

类别	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N	TP (mg/L)	pH
水质指标	200~450	200~300	20~90	2.01~6.5	6.5~8.0

注：根据《东北地区农村生活污水处理技术指南》生活污水水质参考取值确定。

**3.3.3** 农村生活污水处理后宜作为灌溉用水进行资源化利用，其水质标准应符合现行国家标准《农田灌溉水质标准》GB 5084 的规定。在非农田灌溉季节，排放标准应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的要求。

**3.3.4** 污水处理系统产生的污泥应采用抽吸的方式运至静态堆肥场与无害化储粪设施中的固体物质一同进行堆肥处理，堆肥产品宜直接进行土地利用。污泥作为农田肥料时，应符合现行国家标准《农用污泥中的污染物控制标准》GB 4284。

## 4 农村改厕工程

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 农村改厕应坚持以文明、卫生、方便、适用、节水、防臭为原则。

**4.1.2** 农村改厕应推行标准化、模数化，应积极采用新技术、新材料、新产品。

**4.1.3** 农村改厕所用建筑材料应符合相关防火规范的规定。

**4.1.4** 农村改厕必须满足相关节能保温及抗渗的要求。

**4.1.5** 冲洗厕所用水宜考虑洗衣、洗浴废水的再利用。

### 4.2 农村改厕设计

**4.2.1** 农村改厕的平面布置及工程构造做法详细参见现行国家建筑标准设计图集《住宅卫生间》14J914-2。

**4.2.2** 对于改厕入户的住宅，每套住宅应配置便器，有条件的农户宜配置洗浴器、洗面器、洗衣机、太阳能等设备或为其预留设置位置及条件。

**4.2.3** 户厕可根据不同使用功能建设，建设面积如下：

- 1 设便器、预留洗面器、洗浴器位置时不宜小于 2.50 m<sup>2</sup>；
- 2 设便器、预留洗浴器位置时不宜小于 2.00 m<sup>2</sup>；
- 3 设便器、预留洗面器位置时不宜小于 1.80 m<sup>2</sup>；
- 4 单设便器时不宜小于 1.10 m<sup>2</sup>；
- 5 宜适当预留洗衣机位置及上下水条件。

**4.2.4** 户厕门洞的最小尺寸不应小于 0.70m×2.00m(宽×高)。若原墙无门洞，改厕需在洞口上部增设过梁。

**4.2.5** 原有二层农村住宅，根据农户需要，若仅在一层改厕，参考一层农村改厕要求；若一层与二层均进行改厕，二层改厕位置应与一层厕室设置在同一轴线上，并应有防水和便于检修的措施。

**4.2.6** 厕室建设应设置冬季采暖、室内照明及通风设施。

**4.2.7** 农村改厕的排放管线及无害化储粪设施应埋设在冻土层以下，无害化储粪设施的抽吸口的检修口应有冬季保温防冻措施。

**4.2.8** 储粪设施容积参考表 4.2.8，储粪设施的容积应按式 4.2.8 计算：

$$V (\text{m}^3) = [P \times n \times T \times K] \div 1000 \quad (4.2.8)$$

$V$ ——储粪设施容积， $\text{m}^3$ ；

$P$ ——人均日排粪量， $(\text{L}/\text{人} \cdot \text{d})$ ；

$n$ ——使用人数（人）；

$T$ ——天数（ $\text{d}$ ）；

$K$ ——预备用量系数，一般取 1.20。

表 4.2.8 农村改厕无害化储粪设施容积参考取值

农户人数	3 人及以下	4 人	5 人	6 人	7 人及以上
容积 ( $\text{m}^3$ )	2.5	3	3.5	4.5	5

注：半年清掏一次，表中数据已考虑预备用量系数

**4.2.9** 储粪设施应选用无害化、防腐性能好且具有防渗漏功能的材料建造，如玻璃钢、钢筋混凝土等材料，避免污染地下水。

**4.2.10** 储粪设施宜采用一体化设施，并应具有保温功能，保温工艺宜实施一体化配置。

**4.2.11** 储粪设施安装完成后应对整个系统做抗渗检测。

## 5 农村生活污水处理

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 农村生活污水处理应符合当地的相关规划，并应符合国家现行有关标准的规定。

**5.1.2** 农村生活污水治理应实行源头控制，推行节约用水，雨污分流，黑水与灰水宜分别收集并处理。

**5.1.3** 分散型农村生活污水处理后的尾水需要设置排放口的，其排放口位置及水质应符合国家和地方的有关规定。不得排入敏感水域或特殊水域。

**5.1.4** 污水处理设施的规模应按项目总规模，宜分期建设，综合考虑现状水量和排水系统普及程度，合理确定近期规模。

**5.1.5** 分散型农村生活污水处理工程应防止二次污染的产生，废水、废气、废渣、噪声及其它污染物的排放应符合相应的国家或地方排放标准。

**5.1.6** 当有可供利用的土地和适用的场地条件时，可采用人工湿地处理、氧化塘等处理工艺。

### 5.2 收集系统

**5.2.1** 农村生活污水收集系统可进行单户收集系统、分散收集系统和集中收集系统。

**5.2.2** 单户收集系统污水量一般不大于  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，服务人口 5 人以下，服务家庭户数 1 户。化粪池上清液、厨房、洗衣洗浴间污水收集排至户用污水处理系统。单户收集系统参见图 5.2.2。

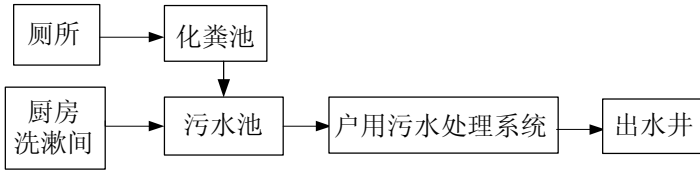


图 5.2.2 单户式污水收集系统示意图

**5.2.3** 分散收集系统污水量一般不大于  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，服务人口 50 人以下，服务家庭户数 2~10 户，污水处理设施可在村中建设污水处理设施，也可通过罐车抽运至污水处理设施；在单户收集系统基础上，将各户的污水用管道引入或用罐车抽运至污水处理设施。多户收集系统参见图 5.2.3。

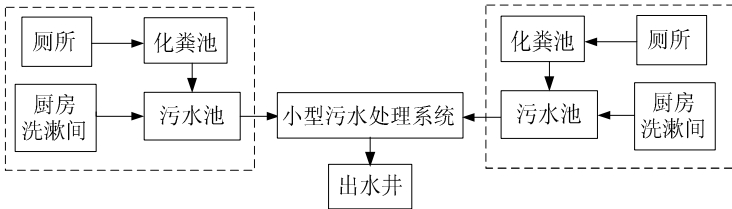


图 5.2.3 分散式污水收集系统示意图

**5.2.4** 集中收集生活系统为 10 户以上收集系统，污水量在  $5\text{m}^3/\text{d}$ ~ $150\text{m}^3/\text{d}$  之间，服务人口 50~1500 人，服务家庭户数 10~300 户，污水处理设施布置在村落中；在单户收集系统基础上，将各户的污水池用管道引入或罐车抽运至污水处理站进行集中处理。

**5.2.5** 农村排水管材可选择塑料管、混凝土管和玻璃钢管等。

**5.2.6** 污水排放管的管径应根据人口数量和人均用水量计算确定。卫生间冲厕排水管道管径不宜小于 100mm，坡度宜不小于 0.01；生活洗涤、洗浴水排放管管径不宜小于 50mm，坡度不宜小于 0.025。

## 5.3 污水处理技术的选择

**5.3.1** 农村生活污水处理类型主要为分散型和集中型。单户的污水处理属于分散型，村、乡镇的污水处理站，属于集中型处理类型。

**5.3.2** 农村生活污水处理遵循微动力、低动力原则，宜采用一体化处理设施，常用处理技术见表 5.3.2。

表 5.3.2 农村生活污水常用处理技术

类型	名称	特点
预处理	格栅	拦截污水中较大尺寸的呈悬浮或漂浮的固体污染物
	化粪池	生活污水通过化粪池达到沉淀、发酵、调蓄目的。
	调节池	排水量不稳定时，用于来水的水量调节。
厌氧法	水解酸化池等	厌氧微生物可以对好氧微生物不能降解的一些大分子有机物进行降解或部分降解。
生物膜法	生物接触氧化法	利用栖附在填料上的生物膜和充分供应的氧气，通过生物氧化作用，将废水中的有机物氧化分解，达到净化目的。适用于中小规模的污水生物处理。
	生物转盘	利用生物膜降解污水中有机物的生物处理方法。适用于中小规模的污水生物处理。
活性污泥法	SBR	在同一反应器中，按时间顺序进行进水、反应、沉淀和排水的污水处理方法。
	A <sub>N</sub> O 工艺	污水经过缺氧、好氧交替状态处理，以提高总氮去除率的处理方法。
	A <sup>2</sup> O 工艺	污水经过厌氧、缺氧、好氧交替状态处理，以提高总氮和总磷去除率的处理方法。处理系统定期排泥至堆肥场。
土地处理系统	人工湿地	人工筑成沟槽充填一定的基质种植水生植物，利用基质、植物、微生物的物理、化学、生物协同作用使污水得到净化。 进水水质要求：BOD <sub>5</sub> ≤80mg/L；TN≤25mg/L；TP≤4mg/L。

续表 5.3.2

	土地快速渗滤	污水经隔栅、曝气氧化塘处理后，灌至土壤表面能很快渗下并进入地下水。
稳定塘理处理系统	兼性塘	塘内分为厌氧、兼性、好氧 3 个区域，厌氧菌、兼性菌、好氧菌和藻类对有机物进行降解。水深 1.2m~2.5m。
	好氧塘	好氧微生物于藻类共生对有机物进行降解。水深小于 0.5m。

5.3.3 农村生活污水处理工艺组合可参见表 5.3.3，根据进出水水质、排放要求及经济指标采取组合工艺。

表 5.3.3 农村生活污水工艺组合

序	工艺组合	适用性
1	预处理+人工湿地	分散型污水处理（污水排放 COD $\leq 120\text{mg/L}$ , BOD $\leq 60\text{mg/L}$ , TP $\leq 5\text{mg/L}$ ）
2	预处理+土地快速渗滤	
3	预处理+兼性塘	
4	预处理+厌氧生物反应池+兼性塘	分散型污水处理（污水排放 COD $\leq 100\text{mg/L}$ , BOD $\leq 30\text{mg/L}$ , TN $\leq 25(30)\text{mg/L}$ , TP $\leq 3\text{mg/L}$ ）
5	预处理+厌氧生物反应池+人工湿地	
6	预处理+生物接触氧化	集中型污水处理（污水排放 COD $\leq 60\text{mg/L}$ , BOD $\leq 20\text{mg/L}$ , 氨氮 $\leq 8(15)\text{mg/L}$ , TP $\leq 1\text{mg/L}$ ）
7	预处理+A <sup>2</sup> O 法	
8	预处理+脱氮除磷活性污泥法/SBR+人工湿地	集中型污水处理（污水排放 COD $\leq 50\text{mg/L}$ , BOD $\leq 10\text{mg/L}$ , 氨氮 $\leq 5(8)\text{mg/L}$ , TP $\leq 0.5\text{mg/L}$ ）
9	预处理+脱氮除磷活性污泥法/SBR+好氧塘	

## 5.4 处理设施技术要求

### 5.4.1 格栅池技术要求应符合下列规定：

1 当污水进入调节池之前应设置格栅，宜选用人工清除格栅，水量较大时采用机械格栅；

2 人工清除时格栅间隙宜为：25mm~40mm；

3 污水过栅流速宜采用 0.6m/s~1.0m/s。

### 5.4.2 调节池（塘）设计要求应符合下列规定：

1 农村生活污水处理系统中的调节池（塘）的容积应根据污水收集系统及处理能力计算，同时应考虑污水温度低于 7℃时的低温储存容积；

2 调节池（塘）的建设应考虑防渗要求，避免污染地下水；

3 调节池（塘）底部污泥可采用吸污车定期清理，所清理的污泥运至静态堆肥场与无害化储粪设施中的固体物质一同进行堆肥处理。

### 5.4.3 生物接触氧化池应符合下列规定：

1 生物接触氧化池处理系统主要去除有机物时，按  $BOD_5$  表面有机负荷确定池体体积，同时应满足水力负荷要求；系统需去除有机物和脱氮时，应在生物接触氧化池前设置缺氧池；除磷时应组合除磷工艺；

2 以“缺氧接触氧化+好氧接触氧化”为主体工艺的组合适宜农村生活污水的除碳和脱氮处理见图 5.4.3；

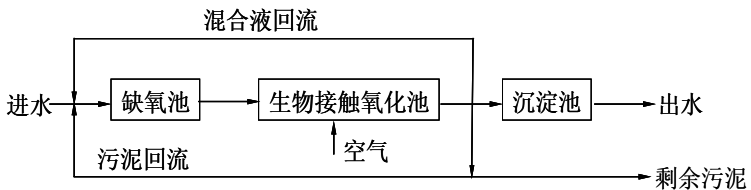


图 5.4.3 除碳脱氮组合工艺流程

3 根据农村生活污水水质指标以及气候特征，确定适宜的设计参数，水质相差较大时参照类似工程确定设计参数。并符合现行行业标准《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》HJ 2009-2011 要求；

4 根据进水水质和处理程度确定总生物量，依据填料附着生物量确定填料品种，依据池型、流态和施工安装条件等选择填料类别。

#### 5.4.4 A/O 池技术应符合按下列要求：

1 A/O 池的设计计算参照现行行业标准《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》HJ 576 的公式计算；

2 以“缺氧/好氧 ( $A_NO$ )”为主体工艺的组合适用于农村生活污水的除碳和脱氮处理，如图 5.4.4-1；

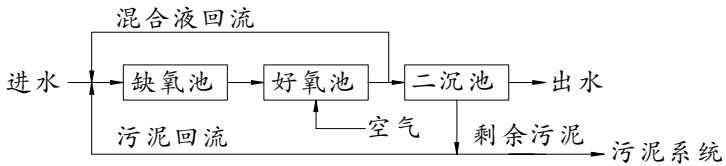


图 5.4.4-1  $A_NO$  组合工艺流程

3 需要同时脱氮除磷时，采用“厌氧/缺氧/好氧 ( $A^2O$ )”工艺，如图 5.4.4-2。

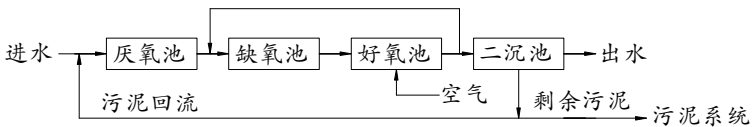


图 5.4.4-2  $A^2O$  组合工艺流程

#### 5.4.5 人工湿地技术应符合下列要求：

1 应优化湿地结构设计，根据当地实际条件和工艺要求选择适宜的湿地类型，宜选择潜流式人工湿地；

2 一般采用垂直流湿地床多级串/并联。地形有利于垂直流湿地床与水平流湿地床组合的，也可采用垂直流湿地床与水平流湿地床组合形式；

3 人工湿地系统必须考虑防渗，防止地下水受到污染或防止污染地下水反渗湿地，宜采用土工膜防渗材料或砼结构底板进行防渗处理；

4 地表坡度：原则上要求地表流湿地地面坡度与水流的水力坡度一致，地下流湿地的床底坡度与水力坡度一致；

5 湿地宜采用线性布水和集水，使进水均匀进入湿地，并均匀出水。布水集水系统可采用明渠、管道等；

6 人工湿地植物应因地制宜地选择，总体要求要耐水、根系发达、多年生、耐寒、吸收氮、磷量大，兼顾观赏性、经济型。不同类型的湿地要根据其各自的池处理效率，对种植的植物种类进行合理搭配；

7 人工湿地技术应符合现行行业标准《人工湿地污水处理工程技术规范》HJ2005 的要求。

#### **5.4.6 稳定塘应符合下列要求：**

1 当有可利用的池塘、沟谷等闲置土地或水域等条件时，经环境影响评价和技术经济比较后，可采用稳定塘处理工艺。塘址为池塘、沟谷时，应有排洪设施；塘址为水域时，应考虑潮汐和风浪的影响；蒸发量大于降水量地区使用时，应有活水来源，确保运行效果；

2 规模较小的稳定塘一般布置为单级塘，主要为兼性塘、好氧塘等；

3 污水进稳定塘前应设置预处理设施；

4 稳定塘进水口宜设置在距塘底 0.6m~1.0m 处；出水口宜设置在水面下 0.6m 处，并应位于冰层和浮渣层之下；

5 应考虑排泥或清淤措施，并宜分格并联运行；

**6** 稳定塘其他设计要求及塘体设计参考现行行业标准《污水稳定塘设计规范》CJJ/T54 的有关规定执行；

**7** 稳定塘中水生植物应专人定期管理，及时打捞成熟、衰败的水生植物；

**8** 冬季可做为储存塘；

**9** 冬季保温措施可采用覆盖秸秆、芦苇等植物。

## 6 资源化利用

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 粪便、污水处理站尾水、剩余污泥等应与可堆肥生活垃圾、秸秆等综合处理，因地制宜，实现无害化、资源化。

**6.1.2** 农村生活污染防治应遵循分散处理为主、分散处理与集中处理相结合的原则；源头削减、全过程控制与资源化相结合的原则；充分发挥农村土地资源的优势，紧密结合农业生产，同时要与新农村的建设和景观的构造相结合。

**6.1.3** 农村生活垃圾分类后的可堆肥垃圾，与破碎后秸秆、稻草等农业废物混合进行静态堆肥处理，或与粪便、污水处理产生的污泥及沼渣等混合堆肥。

**6.1.4** 畜禽养殖密集区域或养殖专业村，应对粪便和废水资源化利用或处理。

### 6.2 资源化利用方式

**6.2.1** 堆肥宜选用规模小、机械化程度低、投资及运行费用低的简易高温堆肥技术，农村生活垃圾堆肥分为庭院式堆肥和集中式堆肥两种方式，其中庭院式堆肥是指村民利用简易堆肥装置进行堆肥处理，集中式简易堆肥系统须有适当的规模（不宜大于100t/a），具有进场垃圾预处理、有机成分发酵、渗沥液处理、产品储存及加工等功能。集中式简易堆肥系统应保证秸秆、稻草、土等覆盖或堆肥原料充足。

**6.2.2** 庭院式堆肥处理可在庭院或农田中采用木条等材料围成堆体空间堆放可生物降解的有机垃圾，堆肥时间不宜少于 3 个月，冬季不宜少于 6 个月。庭院里进行家庭堆肥处理宜用土等覆盖。

**6.2.3** 集中式简易堆肥宜采用条形堆肥方式，宜建设自然通风静态堆肥场，堆肥场地宜选择在远离居住区的荒地，堆肥场工艺流程见图 6.2.3，并应符合下列规定：

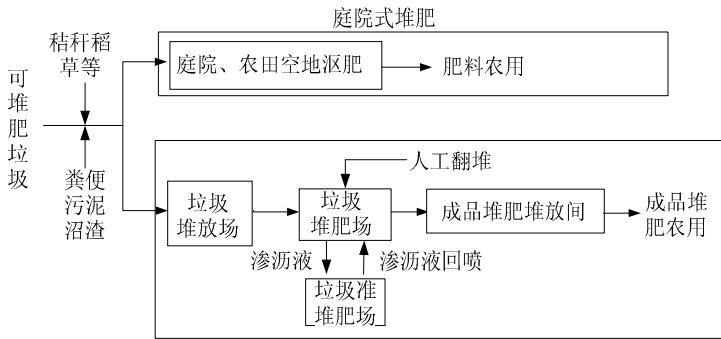


图 6.2.3 堆肥的工艺流程示意图

1 堆肥场地主要包括垃圾堆放场地、堆肥场地以及堆肥产品存放场地等。垃圾堆放场地是指每天收集的垃圾临时堆放处。堆肥场地是指垃圾处理场地，堆场底宽 3 m ~5m，高度 1.0 m ~1.2m，长度可按实际需要确定；

2 地面应采用混凝土浇筑，有利于机械出入与操作，同时防止堆肥渗沥液污染地下水。地面坡度应不小于 1%，以利于水的快速流走；

3 应建立储水池，用于收集堆肥渗沥液和雨水；

4 堆场底部应铺一层草皮土或者秸秆等，厚约 5 cm ~10cm。

**6.2.4** 堆肥物料应符合下列规定：

1 含水率为 40%~60%；

2 有机物含量大于 40%；

3 碳氮比 (C/N) 为 20:1~30:1。

**6.2.5** 发酵终止时堆肥应符合下列要求：

- 1 含水率宜为 20%~35%；
- 2 碳氮比（C/N）不大于 20:1；
- 3 外观为褐色或者灰褐色，粒状或粉状，无机械杂质，无恶臭；

臭；

4 有机垃圾堆肥原则上应作为农用基肥，不作为追肥施用，可参照现行国家标准《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172 执行；

5 达到无害化卫生要求，符合现行国家标准《粪便无害化卫生标准》GB 7959 的规定。

**6.2.6** 堆肥全过程污染控制应符合下列规定：

1 堆肥产生的渗沥液通过回灌喷淋循环使用，渗沥液不外排；

2 堆肥过程中堆体尽量疏松，堆体表面宜覆盖腐熟的肥料、草木灰、碎秸秆、或土等以阻止气味的外溢；

3 堆肥过程中尽量保证在好氧环境，堆体的高度应控制在 1.2m 以下，并进行规律性翻堆，尽量减少臭味产生；

4 堆肥过程中产生的残余物应及时运至其他垃圾收集点或垃圾处理厂处置，不得随意倾倒。

**6.2.7** 对于畜禽粪便除好氧堆肥外，宜选择采用沼气池处理作为生活垃圾的协同处置方式。其产生的沼气鼓励采用沼气发电、沼气提纯等资源化的方式进行产业化运作。沼渣、沼液等有机肥应还田，宜与有机农业、“四位一体”生态农业模式、“五配套”生态农业模式等结合发展。沼气池应尽量背风向阳，应有保温或增温措施。

## 7 施工与验收

### 7.1 农村户厕改造

**7.1.1** 户厕改造施工应遵循如下规定：

1 施工前，需经过结构安全部门对房屋鉴定评估后改建，应明确施工质量负责人和施工安全负责人；

2 主管部门组织或委托有关部门指派专业技术人员承担新建或改建厕所的技术指导、施工检查、健康教育、正确使用与维护的宣传指导、粪便无害化效果检测与评价；

3 施工中使用的设备、材料、器件等应坚固耐用，有利于卫生清洁与环境保护；

4 施工过程中，应做好设备、材料、隐蔽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；

5 农村改厕施工现场应严格遵守国家现行《建筑工程质量验收统一标准》GB50300的相关规定执行，充分考虑整体结构安全。

**7.1.2** 户厕主要验收的内容包括户厕面积、结构、设备配备、排风、保温、管线安置是否符合要求，污水处理后的水是否达到规定的标准。

### 7.2 生活污水处理工程

**7.2.1** 施工前，应编制施工组织设计或施工方案，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。

**7.2.2** 施工过程中除遵守相关的施工技术规范之外，还应遵守国家有关部门颁布的劳动安全及卫生、消防等国家强制性标准。

**7.2.3** 施工中使用的设备、材料、器件等应符合现行国家相关标准的规定。

**7.2.4** 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；隐蔽工程应经过验收合格后，方可进行下一道工序施工。

**7.2.5** 施工和验收应符合下列规定：

1 构筑物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；

2 混凝土结构工程应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666；

3 设备安装应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231；

4 管道工程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。

**7.2.6** 工程的竣工验收应执行《建设项目（工程）竣工验收办法》。

**7.2.7** 工程的环境保护验收应执行《建设项目竣工环境保护验收管理办法》。

**7.2.8** 污水处理工程环境保护验收的主要内容包括：

- 1 系统的运行情况；
- 2 污泥的处理情况；
- 3 主要污染物环境监测报告；
- 4 批准的设计文件和设计变更文件；
- 5 主要材料和设备的合格证或试验记录；
- 6 试运行期间污染物监测报告；
- 7 完整的启动试运行、生产试运行记录。

**7.2.9** 除《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定的验收材料外，申请单位还应提供污染治理工程的系统性能试验报告，性能试验报告主要内容应包括：

1 各构筑物按设计满负荷运行时，各构筑物高程布置是否有问题；

2 计算并测试各构筑物和工艺参数；

3 各池的进出水水量、水质，清掏周期；

4 技术经济指标，包括人工费、电费、药剂费。

**7.2.10** 对给水排水管线安装在回填土前应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定验收。

### 7.3 资源化利用工程

**7.3.1** 堆肥场工程施工应按下列规定执行：

1 集中式堆肥场工程应根据工程设计要求施工；

2 集中式堆肥场的各隐蔽工程未经验收时，不得进行后续工程施工；

3 施工中使用的材料和设备应符合现行国家标准的相关要求。

**7.3.2** 堆肥场工程验收应按下列规定执行：

1 集中式堆肥场竣工后应及时进行整体工程验收，验收应符合国家现行相关验收标准；

2 应有齐全的工艺概述及工艺设计说明、施工设计图纸、竣工图纸等工程验收技术资料。

## 8 运行与维护

### 8.1 农村户厕

**8.1.1** 农户应严格遵守无害化储粪设施的使用要求，不得在无害化储粪设施附近点火、吸烟。

**8.1.2** 农户应通过密闭容器进行粪便收集，具备条件的做有机堆肥；不具备条件的由乡镇政府或村委会利用吸污车统一抽取，集中处理。

**8.1.3** 无害化储粪设施清掏：半年至 1 年、或在使用中发现第三池出现粪皮时要清渣，并经过有机堆肥进行无害化处理。

**8.1.4** 无害化储粪设施由化粪池和污水调节池组合，化粪池溢流至污水调节池，生活污水接入污水调节池。

### 8.2 生活污水处理系统

**8.2.1** 污水处理站、人工湿地等集中式治污设施建成后，应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故障处理措施，并定期修订。

**8.2.2** 污水处理站内供水、排水、供电等设施的运行、维护及管理工作必须符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ6 的规定。

**8.2.3** 污水处理站内应有工艺流程图、管网现状图以及供电系统图等。

**8.2.4** 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。

**8.2.5** 污水处理站内的构筑物和设备等应定期检修和维护。

**8.2.6** 安全防护应符合下列规定：

1 各岗位操作人员需了解本岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施，在岗期间应佩戴劳动保护用品，做好安全防护工作，并应符合现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801 的要求；

2 备急停开关必须保持完好状态，当设备运转中遇到紧急情况时，可采取紧急停机措施；

3 在设备转动部位设置防护罩，设备启动和运转时，操作人员不得靠近、接触转动部位；

4 各种阀门开启与关闭应有明显标识，符合现行国家标准《安全标志及使用导则》GB 2894 的要求，并应定期做启闭试验，应经常为丝杠等部位加注润滑油脂。

**8.2.7** 维护保养应按下列规定执行：

1 运行管理、操作和维护人员应按要求定期检查设施、设备的运转状况并做好记录；

2 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；

3 各种阀门井应保持无积水，寒冷季节应对外露管道、阀门等设备采取防冻措施；

4 设施、设备应保持清洁，及时处理跑、冒、滴、漏、堵等问题；

5 对栅渣、浮渣、污泥等废弃物的输送系统应定期做维护保养，在室内设置有除渣、除泥等处理设施时，应保持室内良好的通风条件；

6 设备需要维修时，应在机体温度降至常温后，方可维修；

7 对高（低）压电器设备、电缆机器设备，应定期检查和检测，保持性能良好。

**8.2.8** 防火防爆应按下列规定执行：

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

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

3 定期对含有有毒有害气体或可燃气体的深井、管道、构筑物等设施设备进行维护，维修操作前，必须先放空、通风，并对现场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必须佩戴防护装置，直接操作者应在可靠的监护下进行，并应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ6 的规定。

#### **8.2.9 安全操作应按下列规定执行：**

1 新投入使用或长期停运后重新启用的设施、设备，必须对构筑物、管道阀门、机械、电气等系统进行全面检查，确认正常后方可投入使用；

2 各种设备维修前必须先断电，并应在开关处悬挂维修禁止合闸的标识牌，经检查确认无安全隐患后方可操作；

3 清理机电设备及周围环境卫生时，严禁擦拭设备运转部位，冲洗水不得溅到电机带电部位、润滑部位及电缆头等；

4 停用的设备应每月至少进行 1 次运转。环境温度低于 1℃ 时，必须采取防冻措施。各种类型的设备，长时间停机后再开启时，应先点动，后启动；

5 设施、设备维修前，应做好必要的检查，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。

#### **8.2.10 污水处理指标要求应按下列规定执行：**

1 污水处理系统的进、出水水质应符合设计要求；

2 污水处理系统的年处理量要求初期达到设计指标的 60% 以上；

**3** 鼓励污泥用于农、林业综合利用。污泥作为农田肥料使用时，应符合现行国家标准《农用污泥中污染物控制标准》GB 4284的有关规定。

### 8.3 资源化利用系统

**8.3.1** 严禁危险废物、工业废物、建筑垃圾以及其它不适合进行堆肥处理的固体废物进入堆肥处理设施。

**8.3.2** 堆肥处理后的筛余物、残留物，应采用卫生填埋或焚烧的方式进行无害化处置。

**8.3.3** 有机垃圾堆肥原则上应作为农用基肥，不作为追肥施用，可参照现行国家标准《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172 执行。

**8.3.4** 集中式简易堆肥应采取灭蝇除臭措施，并应适当分散建设，规模不宜过大，否则可能带来集中污染风险。

## 引用标准名录

- 1 《室外排水设计规范》GB 50014
- 2 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 3 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 4 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
- 5 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 6 《建筑工程质量验收统一标准》GB 50300
- 7 《村庄整治技术规范》GB 50445
- 8 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 9 《安全标志及使用导则》GB 2894
- 10 《农用污泥中污染物控制标准》GB 4284
- 11 《农田灌溉水质标准》GB 5084
- 12 《粪便无害化卫生标准》GB 7959
- 13 《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172
- 14 《污水综合排放标准》GB 8978
- 15 《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801
- 16 《村镇规划卫生规范》GB 18055
- 17 《农村户厕卫生标准》GB 19379
- 18 《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6
- 19 《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52
- 20 《污水稳定塘设计规范》CJJ/T 54
- 21 《农村生活污染控制技术规范》HJ 574
- 22 《人工湿地污水处理工程技术规范》HJ 2005
- 23 《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》HJ 2009
- 24 《住宅卫生间》14J914-2