ICS 13.060.30
CCS Z 05

GH

中华人民共和国供销合作行业标准

GH/T 1484—2024

农村生活污水综合治理方案设计指南

Guidelines for design of comprehensive treatment scheme of rural domestic sewage

（报批稿）

2024 - 12 -17 发布　　2025 -06 - 01 实施

中华全国供销合作总社　　发　布

目 录

前言 2
1 范围 3
2 规范性引用文件 3
3 术语和定义 3
4 基本原则和工作程序 3
4.1 基本原则 4
4.2 工作程序 4
5 治理模式选择 5
5.1 农村生活污水排放现状调查 5
5.2 现有生活污水治理设施调查 5
5.3 治理模式确定 6
6 技术工艺设计 6
6.1 污水收集 6
6.2 治理技术筛选 6
6.3 污泥处理与资源化利用 7
7 治理方案制定 7
7.1 制定污水治理方案 7
7.2 制定运行与维护工作方案 8
8 治理方案编制 8
附录A 治理方案编制大纲 9

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。

本文件由中华全国供销合作总社科教社团部提出并归口。

本文件起草单位：国家市场监督管理总局国家标准技术审评中心、生态环境部环境规划院、北京师范大学。

本文件主要起草人：张育润、于亚笛、范云、尹惠林、张钦帆、丁贞玉、付全凯、贾媛媛、丁爱中、徐怒潮。

农村生活污水综合治理方案设计指南

1 范围

本文件确立了农村生活污水综合治理方案设计的基本原则和工作程序，给出了治理模式选择、技术工艺设计、治理方案制定和编制的建议。

本文件适用于处理规模小于500m³/d的农村生活污水收集、处理设施的设计、建设和运行维护管理。

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 4284 农用污泥污染物控制标准

GB/T 37071 农村生活污水处理导则

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（自然村、行政村）居民生活活动所产生的污水。

注：主要包括冲厕、洗涤、洗浴和厨房等黑灰水，不包括农产品加工污水、规模化畜禽养殖污水和工业废水。

3.2

农村生活污水处理设备与设施 rural domestic sewage treatment equipment and facilities

对农村生活污水进行收集处理的建筑物、构筑物及设备。

注：通常由污水收集系统（户内管网、户外管网）和处理终端组成。

3.3

污水收集系统 sewage collection system

对农村生活污水进行收集和输送的管道及附属设施。

注：污水收集方式包括分散式、相对集中式、纳入城镇管网式。

3.4

分散处理 decentralized treatment

对居住较为分散或污水不易收集的单户或多户的生活污水，通过处理设施就地就近处理的方式。

3.5

集中处理 centralized treatment

村庄或一定范围内农户（牧户）的污水经管网收集接入处理设施处理的方式。

3.6

纳管处理 receiving pipe treatment

位于城镇内及其周边的村庄污水经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。

4 基本原则和工作程序

4.1 基本原则

4.1.1 科学性

综合考虑农村居住集中程度、地势地貌、水文气候、农民生产生活习惯以及经济条件等，因地制宜，选择最优污水收集与治理模式，科学制定污水综合治理方案。

4.1.2 可行性

依据农村生活污水来源、水质和水量特征以及对生态环境或人体健康造成的危害，合理选择切实可行生活污水治理技术，满足国家和地方农村生活污水处理设施水污染物排放要求。

4.1.3 综合性

强化收集、处理、运行与维护全过程管理。收集做到应纳尽纳、应收尽收、应接尽接、应治尽治，处理遵循长久的原则，运行与维护力求简易高效。建议采取物理、化学、生物等多种工艺综合处理。

4.1.4 经济性

统筹生活污水收集和处置工程、后期运维管理等成本，充分利用现有条件和设施，优先选择低成本、低能耗、易维护、高效率、工程和生态相结合的技术，鼓励出水资源循环利用。

4.2 工作程序

农村生活污水综合治理方案设计工作程序，见图 1。

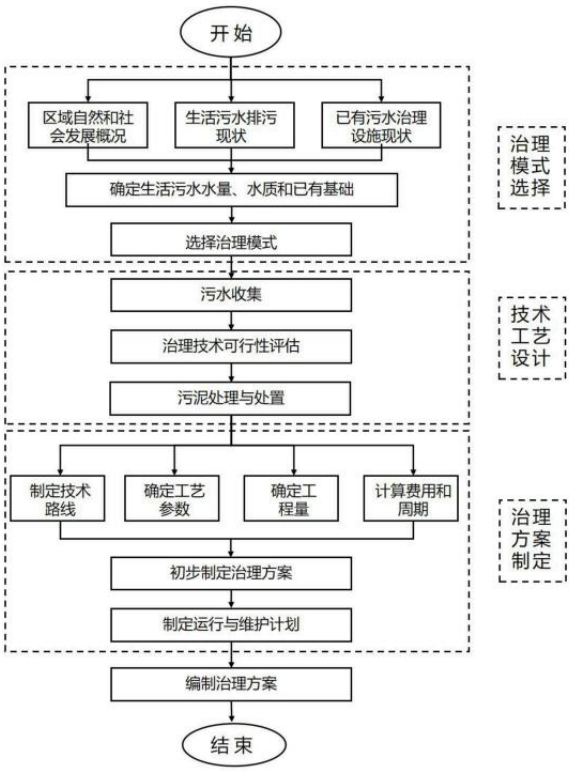


图1 农村生活污水综合治理方案设计的工作程序

5　治理模式选择

5.1　农村生活污水排放现状调查

5.1.1　污水来源及类型

开展治理区域农村生活污水类型和主要来源调查，明确农村生活污水构成。农村生活污水类型及来源见表 1。

表 1 农村生活污水来源及类型基本特征

类型	来源	特征
黑水	农村居民（牧民）排泄及冲洗粪便产生的生活污水，以及家庭圈养禽畜产生的圈舍粪尿冲洗水。	含有生活污水中大部分的氮、磷等营养物质，有机物含量高，化学需氧量、总氮、总磷排放量平均占人均年排放总量的58%、86%和80%
灰水	主要包括农村居民（牧民）家庭厨房、洗衣、洗浴和清洁等产生的污水。	水中悬浮物、有机物、营养物质（如氮、磷）浓度及微生物含量比混合生活污水低

5.1.2　污水水量核算

污水水量特征主要指农村生活污水产生量和排放量随工作时段、季节以及节假日等波动特征。

a）影响因素：主要包括经济发达程度、地域差异、生活方式、生活习惯与习俗以及季节差异等。

b）水量确定：结合所在地域、住户卫生设施水平、室内排水系统完善程度等因素，根据实地调查结果综合确定。有条件的地区宜根据实地采样和走访调查确定，或依据当地行政主管部门发布的水量标准取值。调查内容包括实施范围内家庭人口数（或户数），一年中月平均用水量与月最大用水量，给水龙头、排水系统、水冲厕所沐浴设备等基础设备完善程度。无调查数据的地区宜按照GB/T 37071进行确定。存在家庭畜禽养殖的，明确其禽养殖种类、数量和粪污处置方式等影响因素。

5.1.3　污水水质特征

污水水质特征主要指农村生活污水中、氨氮、总氮、总磷等特征污染物的种类和浓度随着季节时间和生活方式变化而变化的特征。采用等比例采样法，采集设施进、出水水样，分析化学需氧量、氨氮、总氮、总磷及地方特征水质指标。

a）影响因素：主要包括污水来源、用水习惯、季节用水特征以及人口流动性等。

b）水质确定：宜根据实地监测确定，对接入污水处理系统的生活污水水质宜委托有资质的单位进行水质监测。无条件实地监测的，宜参考同类地区的调查数据，或按照GB/T 37071确定。

5.2　现有生活污水治理设施调查

5.2.1　农村厕改情况调查

调查内容包括：

a）调查农村户厕数量和厕改完成率，包括现有普通户厕、卫生户厕数量和占比等；

b）调查农村户用卫生厕所类型，是否达到对应类型户厕的规划设计、施工建设、使用维护管理等无害化卫生要求；

c）对目前农村户厕使用和粪便无害化处理开展现状效果评价。

注：农村户用卫生厕所的类型有三格式户厕、粪尿分集式户厕、双坑交替式户厕、沼气池式户厕、下水道水冲式户厕和双瓮式户厕等。

5.2.2　集中式污水收集/处置工程现状调查

调查农村污水管网建设情况，是否有完整的主管道、配套支管网与终端处理设施，出户管、接户管和检测井等入户收集系统覆盖率，污水运送到终端处理设施有效占比，终端处理设施处理工艺与处理能力，整体污水收集治理工程运行管理现状等。

5.2.3 分散生活污水收集/治理工程现状调查

调查分散式生活污水收集/治理工程是否能满足周边村落或新建村落污水处理需求。

5.3 治理模式确定

主要包括资源化处理、分散处理、集中处理、纳管处理和其他五种模式。依据5.1和5.2获得的调查数据，从表2中选取适宜的治理模式。

表 2 农村生活污水治理模式

处理模式	适用情况
资源化处理模式	农村生活污水经无害化处理后，用于不同用途的过程，如草场、林地、农田污水回用，生态沟渠（水塘）、生态缓冲带、湿地系统消纳处理，房前屋后“小菜园、小果园、小花园”浇施等。
分散处理模式	适用于聚集区人口数量较少或居住较分散、污水不易集中收集的地区
集中处理模式	距离城镇污水管网较远(1公里以外）、常住人口数量较多、居住集中、管网铺设条件较好的村庄
	城乡结合部、乡镇政府驻地、中心村、旅游风景区、边境小康村、易地扶贫搬迁点等人口密度大、居住集中、管网铺设条件较好的村庄；水源保护区、重要河湖沿岸等环境敏感区周边的村庄
纳管处理模式	适用于距离城镇污水管网较近（1公里及以内）、人口集中、地形和施工条件都满足输送污水至已有污水管网的村庄
其他	不适用于上述4种模式的，可根据实际情况选择最优处理模式

6 技术工艺设计

6.1 污水收集

6.1.1 收集方式根据经济发展水平、基础设施现状等因素综合考虑确定，条件较好的农村采用雨污分流，其他村庄采用截流式合流制。

6.1.2 宜采用管道收集，或对单户或多户设置污水收集池，定期用污水车转运。

6.2 治理技术筛选

6.2.1 技术工艺筛选

根据当地农村生活污水水量水质特征和生活污水处理排放的要求，综合考虑受纳水体环境容量、处理效果和运行成本，确定处理技术工艺。

技术工艺筛选流程包括：

a）调查设施处理规模、投资、运行费用、电耗等经济与技术指标，分析设施出水水质达到的标准、出水污染物的达标率、污染物的去除率、设施的吨水投资、投资污染物的去除量、能耗污染物的去除量等技术与经济指标；

b）根据无量纲后的指标进行综合排序，遴选出满足农村环境要求、与农村地区经济基础相适应的 生活污水处理技术。

6.2.2 分散处理模式推荐技术

采用分散处理模式，推荐技术包括三格/四格式化粪池、净化槽、户用生态利用等。

——三格/四格式化粪池适用于经济发展水平一般、排水体制尚不健全、水环境容量大的地区。

——净化槽（又称为一体化生物接触氧化槽）适用于1户～30户民用住宅粪便、厨房排水、洗衣排水和洗浴排水等生活污水的处理，日处理规模为1m^3～10m^3；也适用于住宅分散，远离城市污水处理厂，污水收集管网铺设困难，前期投资过高的农村、城乡结合带、古建筑保护区、名胜风景区。

——户用生态利用适用于1户～2户农户生活污水的治理；适用于村庄经济、技术基础相对薄弱的村庄的生活污水治理；也适用于当地水环境容量较大的村庄的生活污水治理。

6.2.3 集中处理模式推荐技术

采用集中处理模式，推荐技术包括预处理、生物处理、生态处理和生物生态组合处理技术等，并需在生活污水集中处理前，对农村生活的污水进行除渣、隔油、水质水量调节、沉淀等预处理。

——预处理技术是通过隔油、拦渣、沉砂和调节等技术，减少农村生活污水中的漂浮物、悬浮物和沉积物等杂质，减轻农村生活污水处理终端运行负担。

——生物处理技术是利用微生物的新陈代谢作用，对污水中的污染物质进行分解和转化。推荐技术包括活性污泥技术和生物接触氧化技术。

——生态处理技术是人工强化的自然净化系统，利用土壤—植物（动物）—微生物复合生态系统的物理、化学、生物学和生物化学特征对污水中的水肥资源加以回收利用，对污水中的污染物进行降解。推荐技术包括有机填料型人工湿地、组合型人工湿地、土壤渗滤技术等。

——生物生态组合技术是生物和生态处理工艺的结合，前段生物处理通过微生物去除有机物和部分营养物质，后续生态处理通过土壤—植物（动物）—微生物复合生态系统进一步脱氮除磷，充分发挥各自优势，提高出水水质和系统运行的稳定性。推荐技术包括脉冲生物滤池技术、生物滴滤池技术等。

6.3 污泥处理与资源化利用

6.3.1 产生的污泥宜定期外排，送至污泥处理设施进行集中处理或与畜禽粪便、秸秆等进行协同堆肥。

6.3.2 污泥脱水和处理时宜优先考虑自然干化和堆肥处理。污泥干化场地宜建在干燥、蒸发量大的地区。

6.3.3 污泥处置宜考虑综合利用。日产污泥量0.2t以下的，采用简易堆肥，或定期统一收集到干化场处理，待污泥熟化后，再进行土地利用。

6.3.4 鼓励对符合GB 4284要求的堆肥产品进行园林绿化、土地复垦等回田利用。

7 治理方案制定

7.1 制定污水治理方案

7.1.1 制定技术路线

根据农村生活污水治理模式及技术工艺设计，制定技术路线。可采用一种治理工艺，也可采用多种工艺进行优化组合集成。技术路线宜反映农村生活污水治理的总体思路、方式、工艺流程和具体步骤。

7.1.2 确定工艺参数

生活污水治理工艺参数通过实验室小试、现场中试和模拟分析结果确定，包括但不限于进水水质参数、污水处理站水量论证、管道选型、检查井与接户井的材料、管径、间距等。

7.1.3 确定工程量

根据技术路线，按照确定的单一技术或者技术组合方案，结合工艺流程和参数，确定污水治理方案的工程量。

7.1.4 计算费用和周期

费用估算宜根据农村生活污水综合治理工程量确定，包括建设费用、运行费用、检测费用和咨询费用等。

7.2 制定运行与维护工作方案

7.2.1 选择运维模式

结合实际情况，建立多方参与、共同受益的农村生活污水处理设施和资源利用设施的可持续运维管理体系。

对城镇建成区周边的村庄，宜采用城乡一体化运维方式；对距离城镇较远且布局集中的村庄，宜选用第三方运维机构，按片区托管或总承包的方式开展运维管理服务；对所处地区偏远、布局分散、运维技术水平要求不高的村庄，宜采用自行运维方式。

7.2.2 明确运维管理

有条件的地区宜进行专业化管理，并制定相应的运行管理和维护保养制度。

7.2.3 长期出水水质监测

根据地方主管部门要求，制定监测方案，开展水质监测。监测指标包括生活污水常规指标和地方特征指标。

8 治理方案编制

治理方案宜根据村庄地形地势、房屋分布、村委会及村民意见，选择合理的治理模式和技术工艺，明确处理后出水与污泥堆肥产品的利用途径，建立长效运行机制，确保农村生活污水处理设施健康稳定运营。

治理方案的编写宜全面、准确地反映工作内容，并尽量采用图、表和照片等形式描述各种关键技术信息，以利于工程设计和施工方案编制，方案大纲的内容见附录A。

附录A
（资料性）
治理方案编制大纲

治理方案编制主要内容见图A.1。

1 总论
- 1.1 项目背景
- 1.2 编制依据
- 1.3 编制内容

2 区域环境现状分析
- 2.1 所在区域概况
- 2.2 区域环境特征
- 2.3 区域生活污水治理现状

3 污水治理模式选择
- 3.1 污水水量确定
- 3.2 污水水质确定
- 3.3 污水排放要求
- 3.4 治理模式选择

4 技术工艺设计
- 4.1 污水收集
- 4.2 技术工艺可行性评估
- 4.3 污泥处理与资源化

5 污水治理方案
- 5.1 治理技术路线
- 5.2 确定工艺参数
- 5.3 确定工程量
- 5.4 处理后出水回用
- 5.5 计算费用与周期

6 运行与维护工作方案
- 6.1 运维模式选择
- 6.2 运维要求
- 6.3 出水水质监测

图A.1 治理方案编制大纲