|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 13.030.20 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png GXAS |   Z 05 |

团体标准

T/GXAS XXXX—XXXX

农村分散式低碳低耗生活污水治理

技术规范

Technical standard of decentralized low-carbon and low consumption domestic sewage treatment for rural areas

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

广西标准化协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc213766492)

[1 范围 1](#_Toc213766493)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc213766494)

[3 术语和定义 1](#_Toc213766495)

[4 水量和水质要求 2](#_Toc213766496)

[5 工程设计要求 2](#_Toc213766497)

[6 污水收集系统 3](#_Toc213766498)

[7 分散式低碳低耗污水处理 3](#_Toc213766499)

[8 施工 4](#_Toc213766500)

[9 运行维护 5](#_Toc213766501)

[10 监督管理 5](#_Toc213766502)

1. 前言

本文件参照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。

本文件由广西壮族自治区环境保护产业协会提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：广西壮族自治区环境保护科学研究院、广西凯泉环保工程有限公司、广西壮族自治区环境保护产业协会、昆明理工大学。

本文件主要起草人：王启明、林荣科、覃霞、李成森、农佳莹、覃开民、韩彪、何少媚、黄伊伊、廉宇萍、卢燕南、麦远华、金晓丹、黄一敏、周春华、胡丹、黄宇钊、祁莘月、梁大成、陈鹤立、黄斌、施宇震。

农村分散式低碳低耗生活污水治理

技术规范

* 1. 范围

本文件界定了农村分散式低碳低耗生活污水治理涉及的术语和定义，确立了分散式低碳低耗治理的设计水质水量、工程设计及污水收集系统要求，规定了分散式低碳低耗污水处理系统的建设内容，施工、运行维护及监督管理要求。

本文件适用于广西壮族自治区行政区域内处理规模≤20 m3/d的分散式农村生活污水处理工程的设计、建设和运行维护。

* 1. 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 7959 粪便无害化卫生要求

GB 11607 渔业水质标准

GB/T 18921 城市污水再生利用 景观环境用水水质

GB 50014 室外排水设计标准

GB 50015 建筑给水排水设计标准

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范

GB 50203 砌体结构工程施工质量验收规范

GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范

GB/T 50326 建设工程项目管理规范

CJJ 124 镇（乡）村排水工程技术规程

CJ/T 441 户用生活污水处理装置

HJ 91.1 污水监测技术规范

HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范

HJ 164 地下水环境监测技术规范

DB 45/2413 农村生活污水处理设施水污染物排放标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



农村生活污水 rural domestic wastewater

农村居民生活活动所产生的污水。主要包括冲厕、洗涤、洗浴和厨房等排水，不包括农产品加工污水、养殖污水和工业废水。



农村分散式低碳低耗生活污水治理技术 distributed low-carbon and low-consumption domestic wastewater treatment in rural areas

分散农户的生活污水经化粪池处理后，充分利用农村自然地理条件和环境消纳能力并采用低碳低耗设施（设备）的分散式农村生活污水治理技术。



预处理 indoor processing

农户利用化粪池、隔油隔渣等户内设施对厕所、厨房等排水进行处理。



微生物处理 microbial treatment

利用微生物亦即细菌、真菌的代谢作用处理污水。



生态处理 ecological treatment

主要去除污水中有机物、氮、磷等污染物质，通过人工湿地、土地处理等系统，利用微生物、浮游动物、水生植物等的代谢过程，使污水中的有机污染物、氮、磷等被转换、利用和净化。

* 1. 水量和水质要求
     1. 设计进水水量

设计进水水量应根据实地农户产生的生活污水总水量确定。桂东、桂南人均生活用水量为(80～120)L/（人·d），污水排放系数为0.6～0.7；桂中、桂北人均生活用水量为(60～100)L/（人·d），污水排放系数为0.5～0.6；桂西人均生活用水量为(50～80) L/（人·d），污水排放系数为0.4～0.6。

* + 1. 设计进水水质

污水宜经化粪池无害化处理，无害化处理后的卫生学指标应达到GB 7959的要求。

进水水质宜以实测值为基础分析确定，测定方法和数据处理方法应符合HJ 91.1的规定。

* + 1. 设计出水水质

农村分散式低碳低耗生活污水治理工程的出水水质应符合DB 45/2413规定。

* 1. 工程设计要求
     1. 一般规定

农村分散式低碳低耗生活污水治理工程建设，应满足防水、防渗、防冻等要求。

农村分散式低碳低耗生活污水治理工程应鼓励源头控制和尾水综合利用，推行节约用水。尾水综合利用应根据其利用途径，在满足DB 45/2413的基础上，满足国家和广西壮族自治区相应的标准或要求，其中：

1. 用于农田灌溉的，应满足GB 5084 规定；
2. 用于渔业的，应满足GB 11607 规定；
3. 用于景观环境的，应满足GB/T 18921 规定；
4. 用于其他用途的，应满足国家和广西壮族自治区相应回用水水质标准。

各构筑物应选材适当，并使构筑物群体的效果与周围环境协调。

农村分散式低碳低耗生活污水治理工程的构造、设计及技术要素应符合GB/T 50445、GB 50014、GB 50015、CJJ 124及CJ/T 441等相关标准的要求。

农村分散式低碳低耗生活污水治理工程的电气设计应符合GB 50052和GB 50054的规定。

* + 1. 选址要求

选址应利用自然地势高差，尽量减少动力消耗；应具有较好的排水条件，同时避免雨季和洪水季节自然水体的倒灌；应有良好的工程地质条件。其他要求参照GB 50014 有关规定执行。

* + 1. 总平面布置

总平面布置应结合场址地形、气候条件和地质情况确定。

总平面布置应结合污水处理的工艺流程，符合排水通畅、降低能耗、平衡土方的要求。

* 1. 污水收集系统
     1. 一般规定

主要收集庭院内厕所、厨房、洗涤和洗浴等污水。敷设方式应考虑农户的生活习惯、庭院布局、污水处理方式等因素。

排入管网前，黑水应设置化粪池进行预处理，灰水应该设置沉淀池预处理。在管网有转角和进入一体化污水处理设施前处设置沉砂井，并定期清理沉积物。

应根据房屋布局及房前屋后的菜园、田园等可消纳土地的分布情况划分污水收集区域，按照经济合理的原则，选择适度分散的方式，避免大规模开挖路面进行集中收集管网建设。

宜利用村内地势差，尽可能采用重力流收集污水，避免或减少设置中途提升泵。

可采用建有盖板沟渠、管道等方式布置污水收集管渠，尽量利用村庄的边沟、自然沟渠进行敷设。

严格实行雨污分流，降低雨季污水系统冲击负荷，避免雨水直接接入污水管网。

优先选用可回收、耐腐蚀、低碳排放的管材及附属设施。

应考虑污水排放量情况，选择单户式、联户式或者小型集中式收集污水。污水排放量≤0.5 m3/d，服务人口5人以下，宜选用单户式；污水排放量≤5 m3/d且>0.5 m3/d，服务人口100人以下，宜选用联户式；污水排放量≤20 m3/d且>5 m3/d，服务人口400人以下，宜选用小型集中式。

排水管宜采用DN200、DN160等管径的PVC-U排水管、 400 mm×200 mm矩形渠或300 mm×250 mm梯形渠。

* 1. 分散式低碳低耗污水处理
     1. 基本要求

分散式低碳低耗污水处理，主要采用分散处理的模式，采用微生物修复与生态构建作为低碳低耗处理技术路线，充分利用农村自然地理条件和环境消纳能力，实现分散户的农村生活污水低碳低耗治理。

污水处理系统可以包含预处理单元、生物处理单元及生态处理单元。污水处理工艺的选择应根据适用性原则，选取适合本地区的工艺和设备，优先考虑出水资源化利用。

农村分散式低碳低耗污水处理技术可依据处理级别要求选取。二级标准宜采用微生物处理或微生物处理+生态处理；三级标准宜采用微生物处理、生态处理或微生物处理+生态处理。

曝气设备、提升泵等电机额定功率不宜超过500 W。

人工湿地填料层优先采用本地天然材料，如砾石、河沙、甘蔗渣炭化颗粒等。

处理后尾水直接通过防堵塞滴灌管网浇灌农田，干旱期优先保障作物需水。

配套建设防渗蓄水池或水窖，雨季储水、旱季回用，池体加盖并配置简易过滤层，防止蒸发污染，应对季节性缺水问题。

* + 1. 微生物处理

处理工艺可采用生物接触氧化、厌氧工艺等。

户用式污水处理设施适用于农户间居住相对分散，且房前屋后有充足消纳土地的农村生活污水处理，出水用于闲置土地或小菜园、小果园、小花园等。单户式适用于5人以下，配备(2～3)m2消纳土地；联户式适用于100人以下，配备(4～6)m2消纳土地。单户式污水处理设施处理规模为0.5 m3，联户式污水处理设施处理规模为(1.5～2.0)m3。

小型集中式污水处理设施适用于农户分布较集中，且房前屋后没有充足消纳土地的农村生活污水处理，出水用于村集体的20 m2以上的闲置土地或菜园、果园、花园。若无适宜土地，可考虑排入40 m2以上水塘，或排入相距20 m以内的农灌渠。小型集中式污水处理设施处理规模为(5～20) m3。

污水处理设施前端应设置格栅、调节池、沉淀池、化粪池、沼气净化池等预处理设施。

设备外壳应采用耐候性材料（如玻璃钢或高密度聚乙烯），表面涂层需具备抗紫外线老化性能，并选用浅色系降低吸热效应，避免因长期暴晒导致材料变形或性能衰减。

设备内外壁涂层需符合《农村生活污水户用处理设备水污染物排放要求》中的防腐标准，优先使用环氧树脂或聚氨酯类涂层，确保在污水腐蚀环境下无脱落、锈蚀现象。

全地埋式设备需设置地面绿化覆盖层（厚度≥20 cm），地上部分仅保留检修口并采用双层隔热材质，减少阳光直射对设备运行温度的影响。

若采用自制设备，可优先考虑石材、竹木、夯土、重组竹、秸秆板等山区运输便捷性、环境适应性好的土建材料。

设备连接处、焊缝等薄弱部位需增加防腐密封胶和加强涂层处理，防止因热胀冷缩或环境侵蚀导致渗漏。

污水处理设施池壁材料应达如下要求：壁厚(3.5～10) mm，基体材料的拉伸强度≥90 mPa，基体材料的弯曲强度≥135 mPa，基体材料的缺口冲击强度≥35 kJ/m²，密封渗漏性满足满水负荷72h无渗漏，耐酸性满足pH值为5的溶液中保持72 h，试样无软化、起泡、开裂、溶出现象，耐碱性满足pH值为8的溶液中保持72 h，试样无软化、起泡、开裂、溶出现象，耐温性满足可在(-10～60)℃温度条件下正常使用。

* + 1. 生态处理
       1. 土壤快渗

快渗系统选址应避开地下水敏感区，优先选择土壤渗透系数宜≥（1×10-5）cm/s且地下水位埋深＞1.5 m的区域，避免二次污染风险。

采用分层结构设计，底部设置防渗层（天然黏土或改性防渗材料），表层覆盖透气性改良填料（如细砂、生物炭混合物），增强污染物截留与降解能力。

填料宜就地选用低成本、低碳属性的天然砂石或再生骨料，厚度建议（0.5～1.0）m，粒径级配需适配悬浮物截留与水力渗透平衡需求。

水力负荷应根据进水水质（COD≤150 mg/L、SS≤100 mg/L）和土壤特性动态调控，采用间歇布水模式，单次负荷宜≤0.3 m³/(m²·d)，防止表层板结。

运维管理需定期清理表层淤积物、翻耕填料层恢复渗透性，监测土壤pH及重金属累积情况，雨季加强径流导排以维持系统稳定性。

* + - 1. 人工湿地

布设时优先利用自然地形坡度，减少土方开挖及能源消耗，采用自然复氧、重力布水等低耗能方式。

湿地植物应优先选用本地耐污性强且去污能力好的水生植物（如芦苇、香蒲等），定期轮换补植以维持去污效能及碳汇功能。

填料层需采用孔隙率高、比表面积大的低碳材料（如砾石、炉渣或生物陶粒），就地取材优化成本，分层配置以强化微生物挂膜与污染物降解。

水力负荷与水力停留时间应根据进水水质、气候条件科学设计，确保COD、氨氮等关键指标稳定达标，防止堵塞或短流现象。

* 1. 施工

施工构筑物的施工应符合GB 50141的有关规定。宜采用模块化拼装式污水处理设施，便于废弃后拆解循环利用；管道连接使用热熔技术替代胶粘剂，避免化学污染；构筑物外层增设甘蔗渣纤维保温层。

管道的施工应符合GB 50268的有关规定。管沟开挖采用窄槽开挖法，减少土方扰动；沟槽回填采用原土分层夯实，减少外运土方。管道埋深宜为（0.8～1.2）m，兼顾防冻裂（桂北山区）与施工简易性（喀斯特地貌区）。

砌体结构工程的施工应符合GB 50203的有关规定。优先采用本地可再生建材（如竹木、再生砖）以减少运输碳排放。

施工管理应符合GB/T 50326的要求，严格按照工程设计文件要求施工。优先使用太阳能照明设备等低碳工法；雨季施工需设置临时雨水收集池，回用于降尘。

* 1. 运行维护

用户自行定期对污水处理设施、受纳体等进行巡检和维护，至少每半月1次。

对污水处理设施重点做好厌氧池（或沉淀池）内部浮渣、沉泥清理、湿地堵塞物清理、其他设施设备维护等关键维护内容，发现设施设备出现损坏、功能异常等问题应及时维修。

厌氧池/沉淀池污泥经晾晒后可直接作为农用有机肥；湿地堵塞物（植物残体）应堆肥回用于生态修复。

填料更换优先选用竹炭、甘蔗渣等本地可再生材料，清洗时采用雨水或灰水。

对排水管道系统定期进行检查与维护，及时进行堵塞疏通及配件更换，至少每月1次。

清堵采用高压气流法（非化学药剂），疏通污泥回流至处理系统；破损管道修补使用可回收HDPE模块化配件。

* 1. 监督管理

建立村级常态化巡查，镇级定期检查，县级及以上抽查、评估的监督管理机制。

将污水治理要求纳入村规民约，明确村民维护责任和奖惩措施。设立村民环保议事会，定期召开例会讨论设施运行问题。

组建村民监督小组，实行轮值巡查制度。建立"红黑榜"公示制度，对违规排污行为进行村民集体评议。

村民间纠纷优先由村委会调解，重大技术问题由县级专家团队提供现场指导，建立"村民-村委-县局"三级问题响应机制（响应时限≤3个工作日）。

县级生态环境部门每年组织1次分散式低碳低耗生活污水治理成效评估工作，重点评估村庄及周边环境质量、分散式低碳低耗生活污水治理设施维护、村庄人居环境、村民满意率等内容，也可进一步结合地区实际制定评估内容。村庄及周边环境质量监测应符合HJ 91.1、HJ 91.2、和HJ 164的相关要求。

